R.C. BRUG. 265

RADIO BULLETIN



APR. 1954

65 ct

„GOUDEN SCHAKEL" VOSSEJACHT
RC MEETBRUG UN-29 - 10 WATT GRAMMOFOON VERSTERKER

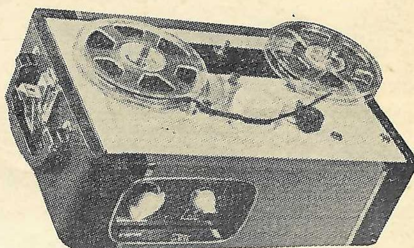
CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER RADIOTECHNIEK

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182
AMSTERDAM
Telefoon 728642 - Giro 511924

- Betekent RADIO voor u alleen iets om naar te luisteren?
- Is u een passieve knoppendraaier of speelt u het opwindende spel met electronen mee?
- Doe mee met de millioenen, die in radio de meest fascinerende hobby aller tijden vonden.... Bouw zelf!

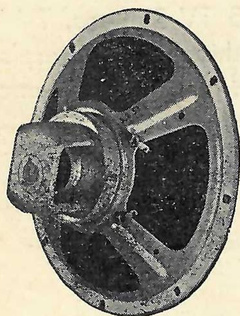
Mu-phone
«HANDY SOUND»



Bandrecorder met ingebouwde voorversterker. - Speelduur 2 × ½ uur.
Compleet met fraaie draagkoffer
Moderne, handige uitvoering

f 298.-

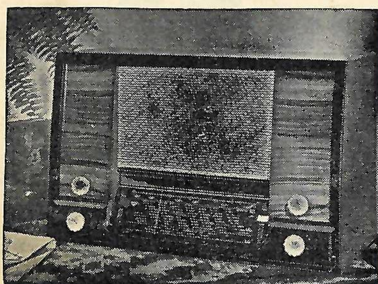
★ PEERLESS en WHARFEDALE kwaliteits speakers



Werkelijkheidsweergave is geen „sprookje" meer, doch volkomen reëel. Ook u kunt van een prachtige weergave genieten mits u een goede luidspreker koopt. Laat u niet wijsmaken dat dit schatten kost. Bekijk deze „Peerless"-lijst. Met deze speakers kunt u WERKELIJK WONDEREN bereiken op het gebied van WERKELIJKHEIDS WEERGAVE

„PEERLESS"	Type „Bantam" HF.. f 25.—
Type „Micro" .... f 12.80	Type „Orchestra" FM - 28.50
Type „Gnomette" .. - 13.50	Type „Concert" FM . - 32.50
Type „Bantamette" .. - 13.75	Type „Concert Master" - 40.—
Type „Gnome" .... - 15.—	
Type „Bantam" .... - 15.50	
Type „Rover" ...... - 17.50	„WHARFEDALE"
Type „Orchestra" .... - 19.25	Type „Bronze" ...... - 59.25
Type „Concert" .... - 21.50	Type „Golden" ...... - 89.—

TELEFUNKEN SPEAKER, 25 cm, 12500 gauss sensationeel geluid f 35.— - Idem 20,5 cm f 25.—.



ONTVANGER „RATIO II"

(3 banden)

SET ONDERDELEN „RATIO II" .. f 105.50
exclusief buizen
LUIDSPREKER „ROVER" .... - 17.50
KAST „METROPOLE" .... - 69.50

SET BUIZEN: 1 × ECH42 1 × EM4
2 × EAF42 1 × AZ1
1 × EL41

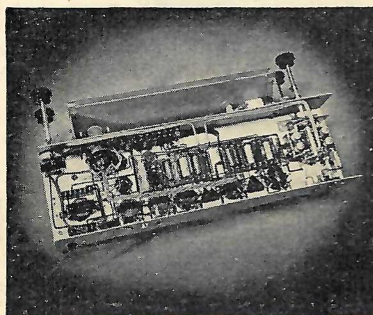
Met 4 banden-unit f 8.25 extra

P'N-UP SUPER MK 4350

Compl. set met buizen z. speaker of kast

155.- 3 BANDEN

163.- 4 BANDEN

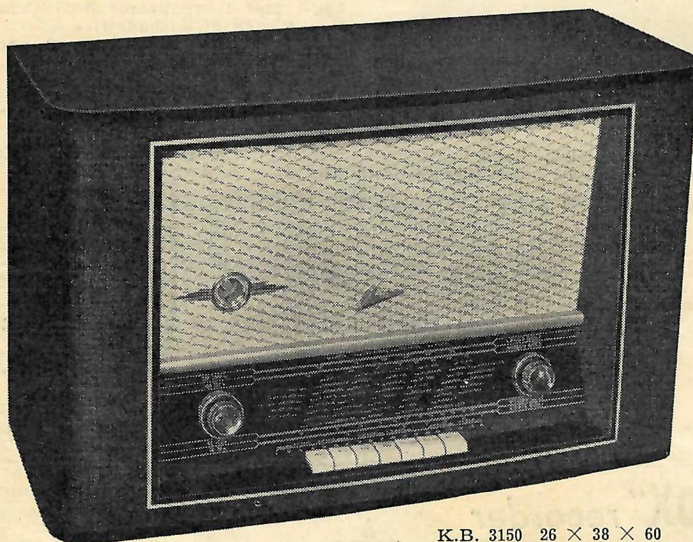


De nieuwe *Elnora* BOUWSET

K.B. 3150, voor gecombineerde AM en FM ontvangst, is klaar.

De eerste tientallen sets zijn reeds afgeleverd en verschillende enthousiaste brieven mochten wij reeds ontvangen.

Zowel de bijzonder fraaie kast als de uitzonderlijk mooie geluidskwaliteit worden geroemd. - De FM ontvangst is prima.



K.B. 3150 26 × 38 × 60

Techn. gegevens: Spoelblok, M.F. trafo's, discr. en afstemunit van TOROTOR. De unit bevat 2 buizen EC92, één voor H.F. versterking, de ander als zelf osc.-mengbuis, het aldaar gemengde signaal wordt nu toegevoegd aan 3 trappen M.F. versterking ECH81 (als M.F. penthode gesch.) EF85 als zeer steile M.F .versterking en een EBF80. De discr. vindt plaats in een Ratio Det. Het nu L.F. signaal wordt door 'n triode EABC80 versterkt en aan de eindbuis EL84 toegevoegd. Het schermrooster v. deze buis wordt gevoed door de uitgangstrafo, waardoor men deze kan beschouwen als twee in serie gesch. trioden, dit ter onderdrukking van de intermodulatie vervorming der hoge tonen. Verder is een degelijke tegenkoppeling aangebracht, die de karakteristiek zodanig beïnvloed dat het geluid van hoog tot laag in de juiste sterkte wordt weergegeven.

Al met al bouwt u met deze onderdelen een pracht toestel, dat aan alle eisen voldoet. - EEN SIERAAD IN ELKE HUISKAMER!

K.B. 3150 B,	geheel compl. met 2 luidspr. en cross-over filter, kast en buizen	f 315.—
K.B. 3150 A,	als boven, maar met één luidspreker en zonder cross-over filter	- 295.—
	Bovenstaande Set is ook leverbaar in een Fono-kast, dus geschikt voor inbouw van een gramofoonmotor, meerprijs	- 30.—
	Tevens uit voorraad leverbaar	
K.B. 2450 B,	met twee luidsprekers en cross-over filter, 7 druk-toets, TOROTOR spoelunit, geheel compleet	- 245.—
K.B. 2450 A,	Als boven, maar met één luidspreker	- 225.—
PRESIDENT E	met twee luidsprekers en cross-over filter, Amroh 736 spoelen en M.F., geheel compleet	- 205.—
PRESIDENT EV,	als boven, maar met Amroh 148 spoelblok en M.F.	- 213.—
K.B. 1780 E	met Amroh 736 spoelblok en M.F., geheel compleet	- 178.—
K.B. 1780 EV	„ „ 148 „ „ „ „ „	- 186.—
K.B. 1550 E	„ „ 736 „ „ „ „ „	- 155.—
K.B. 1550 EV	„ „ 148 „ „ „ „ „	- 163.—

ALLE AMROH-MATERIALEN STEEDS VOORRADIG

Grote sortering van de meest bekende radio-onderdelen

LEVERING DOOR HET GEHELE LAND, onder rembours, boven f 25.— franco huis

RADIO-TECHNISCH BUREAU - Vlamingstr. 29 - Telefoon 3566 - Giro 316961

KRANENBURG - GOUDA

INHOUD *April 1954*

FATA MORGANA OF WERKELIJKHEID? .... 235—236
(Redactioneel Beraad)

D⁻ EERSTE RADIO-TENTOONSTELLING .. 236, 240
(Uit de oude doos)

ULTRAFLEX 10 Watt grammofoonversterker 237—240, 279

EEN REPORTAGE OVER HET LEVEN EN WERKEN VAN DE A.D.E.A.S. .... 241—244

NIEUWS VAN DE GELUIDSOPNAME-WEDSTRIJD 244

RADIO-JOURNAAL 245
ARQ
Lopik-effect
Tentoonstellingen
„Pay to see TV"
Facsimile....
Een bijzondere KSB
TVI in de States
Te gevaarlijk

DRAAIMOMENTEN .... 246—250
Gebruik van de radio-ontvanger
Het opstellen van de ontvanger
Toevoeging van een tweede luidspreker

Discobakken 250

FONOLINT-TIPS 251
Automatische uitschakelaar
Radio-ontvangst op Fonolint-versterker

NIEUW TYPE TV CAMERABUIS 251

MINIATUUR BATTERIJSUPER VOOR THUIS, OP DE FIETS EN DE VACANTIE .... 252—254, 281
(Gratis Experimenteren 14e ontwerp)

LUIDSPREKER-PRACTIJK (2) .... 256—257, 281
Geluidsbeeldvorming door de luidspreker

LEZERS PEINSDEN - PEINS MEE LEZER .. 258
VZ voor middengolf
Regelbaar ruisfilter
Gekraak van ECH21
Afgeschermd draad
Bepaling speakerresonantie

NIEUWS VAN HANDEL EN INDUSTRIE 259
Diamanten tastpunt voor Sugden
Peerless „Speechmaster"
Soldeerboutsteun
Universeel hulpstukje
Prijsbladen etc.

BANDRECORDING .... 260—261
Wat de recorder-amateur van tape moet weten
World Tape Pals

R C MEETBRUG UN-29 . ... 262—268, 283

UIT DE PAN VAN DR. BLAN .... 269—279
Nog eens worteltrekken maar nu ook met rekenliniaal of rekenschijf
Hulpactie Dr. Blan: Puzzle 7 en 9
Goed of Fout - Peins mee: De lekstroom van een elco, een R-tetrode

KANAAL 3700 284

„GOUDEN SCHAKEL" VOSSEJACHT 285

SERVICE-PROBLEEM 18 en 19 288

NORMALISATIE OP HET GEBIED DER TELECOMMUNICATIE 289

OMROEPZENDERS IN INDONESIë 291

BOEKBESPREKING 297
Television depannage
Kleine Fernseh Empfanger Praxis
Die Fernseh röhren und ihre Schaltungen



Uitgave van

U.M. De Muiderkring - Bussum

CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER RADIOTECHNIEK EN GERICHTE VRIJE TIJDBESTEDING

Nijverheidswerf 17-19-21 - Postbus 10
Telefoon 5600 Giro 83214
Bank: Amsterdamsche Bank - Weesp

RADIO BULLETIN is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlandse taalgebied en steunt voor zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radiotechniek.

„Bevordering van inzicht in radio en electronica, aanmoediging tot studie en experiment, actuele informatie plus stuwende ideeën, over ontwikkeling en practijk."

Jaarabonnement voor Nederland *f* 6.50
(12 nummers - 80 pag. per nummer)
België **Bfr 100.—** - Buitenland *f* **7.50**

Overmaking van dit bedrag met vermelding „Abonnement RB" op onze Girorekening 83214 of per postwissel is voldoende.

Abonnementen kunnen per maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging.

Losse nummers bij de radiohandel en alle kiosken verkrijgbaar à 65 cent.

In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100.— gestort worden op Postcheckrekening No. 40.36.72 van
„DE INTERNATIONALE PERS",
Tel. 39.58.95, Kortemarkstr. 18, Berchem-Antwerpen. Aan dit adres zijn eveneens alle MK-uitgaven verkrijgbaar.

● *Verzuimt niet adreswijziging onmiddelijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde RB-adresband doch steeds onder vermelding van oud adres*

● De in deze uitgave voorkomende MK-schema's en bouwtekeningen van electronische constructies, uit eigen Laboratorium, worden door vakkundig geschoold personeel met de uiterste zorg gecontroleerd en getest.
Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaarden wij uiteraard niet de minste aansprakelijkheid.

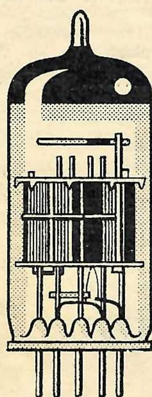
● *Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op schakelingen en/of constructies, geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd, zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.*

PHILIPS electronica tips



ONTVANGBUIZEN VOOR MODERNE TELEVISIEAPPARATEN

ECC 81 Hoog-Frequent dubbele triode

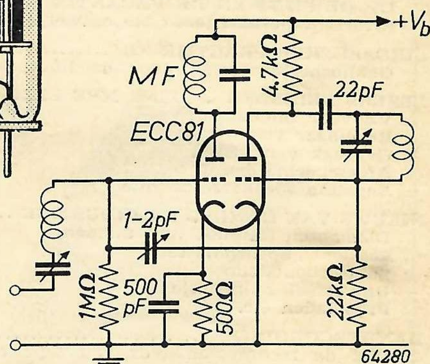


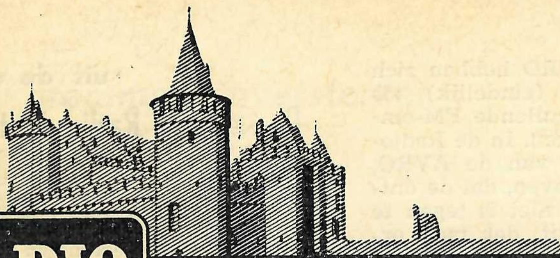
De ECC 81 is een dubbele triode, speciaal ontworpen voor gebruik als versterker bij zeer hoge frequenties van 100 tot 300 Mc/s. Ook kan de buis in hetzelfde frequentie-gebied worden gebruikt als mengbuis, waarbij dan een van de twee systemen dienst doet als aparte oscillator. De gloeidraadwikkeling is in het midden afgetakt, zodat de gloeidraadvoeding 6,3 bij 300 mA of 12,6 bij 150 mA kan zijn.

De voordelen van een triode vergeleken bij een penthode in het genoemde frequentie-gebied, mogen als algemeen bekend worden verondersteld, waarbij wij vooral aandacht vestigen op het lagere ruisniveau.

Deze dubbele triode, waarbij elk systeem voorzien is van een aparte kathode, heeft een veelzijdige toepassing. Bij het ontwerpen van de ECC 81 is rekening gehouden met de bijzondere eisen die bij het gebruik op hoge frequenties aan de buis worden gesteld. Dank zij de grote steilheid en de kleine ingangscapaciteit van elk systeem kan ook bij het versterken van een brede frequentie-band een grote versterking worden verkregen.

In de figuur is een mengschakeling getekend, waarin de buis ECC 81 is toegepast. De oscillatorspanning voor het menggedeelte wordt verkregen via een kleine condensator van 1-2 pF, die zich onmiddellijk tussen het oscillator-circuit en het mengrooster bevindt. De capaciteit moet zo worden ingesteld, dat maximale oscillatorsturing wordt verkregen. In de kathodeleiding is een weerstand opgenomen om de kathodestroom te begrenzen, wanneer het oscillatorcircuit niet of niet geheel zou werken.





XXIIIe Jaargang No. 4 - April 1954

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Redactioneel Beraad

FATA MORGANA OF WERKELIJKHEID?

IN Friesland komt een FM-zender, heeft minister Cals namens de minister van Verkeer en Waterstaat in de Tweede Kamer verklaard. Minister Cals liet daarbij doorschemeren, dat de Friese afkomst van minister Algera wel met deze primeur te maken zou hebben, maar hij haastte zich er aan toe te voegen, dat Friesland hier ook wel recht op had....

Een tweede FM zender komt in Drachten.... Er komt een FM noodzender in Winschoten. Ook in Dwingelo komt een FM zender. Een FM en TV centrum voor Overijssel komt op de Holterberg, de steunzender Hengelo zal verplaatst worden, omdat deze zender thans een groot gebied in Duitsland bestrijkt. (Wist men dit niet eerder? Waarom dan eerst een gloednieuw zendergebouw in „Hengelo"?) FM en TV zender komen niet op de Holterberg, maar op de Herikerberg, een soortgelijke zendmast zal geplaatst worden onder Diever (Dr.).
Dit is een bloemlezing van de in de laatste tijd in de dagbladpers verschenen berichten. De somtijds er bij genoemde inlichtingenbron (bv. burgemeester van Dwingelo) doet deze berichtgeving soms geloofwaardig schijnen. Van een naar buiten zichtbare voorbereiding voor de bouw van een of ander is echter nog steeds geen sprake. Zelfs zijn de beschikbare FM „noodzenders" bestemd voor Hoogezand en Hengelo nog geen stap daarheeen getransporteerd. De directeur van de KRO, de heer P. A. M. Speet, onthulde in de KRO-gids, dat reeds op 2 Juni 1953 de Nozema een in die richting strekkend plan had ingediend. Zoals reeds in Radio Bulletin Juli '53, no. 7, werd uiteengezet, bestaat de opzet van PTT hierin, dat allereerst de grensgebieden van een FM hulpzender worden voorzien, waarna geleidelijk tot plaatsen van dubbelzenders en verdere uitbouw van een FM zendernet over geheel Nederland zal worden overgegaan. Van een officieel gepubliceerd plan is echter tot dusver niets bekend. Wèl is de FM zender Hulsberg (L.) in bedrijf, hetgeen een schrijnende tegenstelling vormt met de even slechte radio-ontvangst in de Oostelijke en Noord-Oostelijke grensgebieden. Wellicht is het wachten op de nieuwe Omroepwet, waarbij de Nozema zal worden opgeheven en de technische zenderverzorging door de PTT rechtstreeks onder de minister komt. Hopelijk komt er dan een einde aan de lijdensgeschiedenis, waarvan een groot deel der luisteraars de dupe is geworden.

Enorme sommen gelds zijn intussen besteed aan verkabeling èn uitbreiding van de PTT Draadomroep, in de volksmond „radiodistributie" genaamd. In totaal werd sinds 1941 ca. *f* 60 millioen uitgegeven. Terugontvangen slechts *f* 30 millioen, zodat een even groot bedrag werd bijgepast. In de vier laatste jaren '49-'52 bedroeg het tekort ruim *f* 22 millioen. Het aantal abonné's is evenwel niet gestegen: het bedroeg op 1 Jan. '49 506.604 en op 1 Jan. '53 488.115. Het aantal radiotoestellen steeg van 939.252 op 1 Jan. '48 tot 1.727.845 op 1 Jan. '53. Voor de verspeelde *f* 22 millioen had men een volledig FM-zendernet gereed kunnen hebben.... In Duitsland kost een complete 25 erp FM zender + gebouw + zendmast enz., globaal 1 millioen. De kosten van de zender zelf: ca. *f* 70.000.—.

NCRV, KRO en AVRO hebben zich in de afgelopen tijd (eindelijk) als voorstanders van aanvullende FM-omroepzenders uitgesproken. In de Radiobode, officieel orgaan van de AVRO, lazen we o.a.: „wij geloven, dat de ontwikkeling van de FM niet is tegen te houden." Impliceert dit, dat men erkent, dit belemmeren wèl te hebben geprobeerd? De VARA althans probeert nog eens FM te bestrijden met zo doorzichtige kolder (Parool 24-2), dat men niet anders kan concluderen.

Inmiddels is in Engeland het VHF-rapport van de adviescommissie verschenen. Behoudens één tegenstemmer, nl. C. O. Stanley, directeur van Pye, is met algemene stemmen voorgesteld tot uitbreiding van de radio-omroep met FM zenders over te gaan voor alle drie Britse programma's. Volgens recente berichten zijn reeds 51 zenders besteld en men rekent met een totale bouwtermijn van 10 jaar. In 1955 zal in de gehele productie van de Engelse toestellen met FM ontvangst rekening gehouden worden. Prototypes zijn echter reeds thans gereed. Men rekent er in Engeland op, dat men met deze nieuwe apparaten op het continent ook weer wat zal meetellen.

Merkwaardig is de situatie in België. Het heette destijds, dat de afwijkende (AM) modulatie in gebruik bij de Belgische televisie, de eigen radio-industrie een zekere bescherming zou verlenen. Toch zijn ook de meeste Belgische TV apparaten voor FM detectie ingericht. Van een wegblijven van de markt van buitenlandse concurrenten is ook geen sprake. Het feit, dat in Brussel ook FM-proefzenders voor de radio-omroep staan, zou dan ook wel eens een voorbode tot het in gebruiknemen van dit zendsysteem kunnen zijn.

Oostenrijk heeft sinds enige tijd eveneens enkele FM zenders: nl. Wenen, Klagenfurt, Linz en Salzburg. Binnenkort zullen Innsbrück en Graz volgen.

Wanneer zal ook Nederland aan de beurt zijn? Waarom moet in ons land een beslissing, waarover alle deskundigen het reeds lang eens zijn, door politieke belangen worden vertraagd en verschoven tot „later"? Tellen de financiële verplichtingen van de luisteraars niet mee? Of zijn inderdaad reeds bepaalde besluiten gevallen, die in sommige gevallen zijn uitgelekt en door de pers gepubliceerd? Vandaar onze vraag: Fata Morgana of Werkelijkheid?

L. F

uit de oude doos

De eerste Radio-tentoonstelling

IN MAART 1918, dus nog tijdens de eerste Wereldoorlog, had in de Dierentuin te Den Haag de eerste Radio-tentoonstelling in Nederland plaats, georganiseerd door de Ned. Ver. voor Radiotelegrafie en voorbereid door de vooruitstrevende voorzitter, de heer A. Veder Het was een tentoonstelling met 55 inzendingen van amateurs, 5 van militaire en rijksdiensten en 16 van industriële ondernemingen. Zij gaf alles wat de radio toen kon laten zien en horen.

HET OPZIENBARENDE nieuwtje echter bracht het tot dusver onbekende Electrotechnisch Bureau L. Bal te Breda, nl. de voor het publiek voor de prijs van 10 gulden verkrijgbare Bal-lampen en daarmee uitgeruste toestellen met terugkoppeling (Leonard Bal overleed 5 Febr. 1946 op 64-jarige leeftijd te Nijmegen, waar hij toen marconist was bij het ministerie van Wederopbouw).

DE BAL-LAMPEN waren letterlijk en figuurlijk met een sfeer van geheimzinnigheid omgeven. Letterlijk omdat het glas was gematteerd, zodat men het „inwendige" niet kon zien, behalve wanneer men met een natte vinger het matglas wat doorzichtig maakte. En figuurlijk omdat niemand wist en ook niemand ooit zeker geweten heeft, wie deze lampen eigenlijk vervaardigde.

DE CONSTRUCTIE wees er wel op, dat ze zonder theoretische kennis omtrent het gebruik voor radio waren ontworpen en gefabriceerd door een eenvoudig fabriekje van verlichtingslampen. Op de beide einden van een glazen cylindertje van 5 cm lengte en 2½ cm diameter waren mignon-schroeffittings (zoals voor kleine kroonlampjes) vastgekit. Aan de fitting aan de ene zijde zaten de twee einden van de gloeidraad. Aan de andere fitting was aan het middencontact het rooster verbonden en aan de schroefdraad de plaat.

DE MONTAGE in de fabriek was op die manier eenvoudig. Men schoof van de ene kant de fitting met de gloeidraad in de glazen buis en van de andere zijde de fitting, die twee vlakke draadspiraaltjes en twee daaraan evenwijdige plaatjes droeg, op zodanige wijze, dat de gloeidraad midden tussen de roosterspiraaltjes kwam.

HET VACUUM was niet hoger dan waartoe eenvoudige lichtlampen toen gepompt werden. Dat had voor amateurs het voordeel, dat deze lampdetectoren reeds met geringe plaatspanning werkten. Als men er 100 volt „op zette" vertoonde het geval een „blauwe gloed" door ionisatie van de luchtresten.

MAAR DE WERKING! Men kan zich niet voorstellen hoe het publiek zich verdrong op de stand van Bal, die maar aan een afstemcondensator draaide en uit zijn op een eenvoudige plank gebouwde toestel alle denkbare zenders te voorschijn toverde, enkel Morse-signalen nog altijd, maar de ongedempte zenders in alle gewenste muzikale toonaarden. Dat trof te meer als men het vergeleek met de demonstratie van de mili-

Vervolg pagina 240

10 Watt grammofoonversterker «ULTRAFLEX»

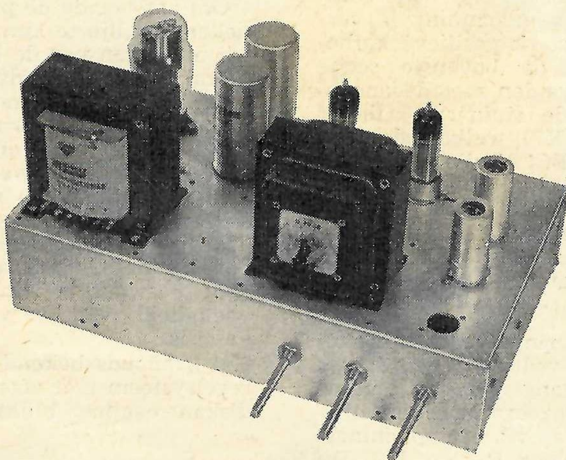
door J. J. J. FAKKELDIJ

Speciaal ontworpen voor toepassing in combinatie met moderne lichtgewicht pickup's

DEZE door Amroh ontworpen versterker voorziet in de behoefte van hen, voor wie een uitgebreide installatie, bestaande uit hoofdversterker met afzonderlijke voorversterker, te omvangrijk is, maar die toch ook weer iets beters verlangen dan een „huis-tuin-en-keuken" versterker. Tot de laatste categorie is bv. de HV 210-C te rekenen — niet te verwarren met de HV 210 hoofdversterker voor WW installaties, waarvan dit MK-ontwerp werd afgeleid — die in de eerste plaats was opgezet als een eenvoudige versterker voor weergave van Normaal-platen in combinatie met nu al weer „ouderwetse" pickup-typen.

De hieronder beschreven „Ultraflex" is echter speciaal ontworpen voor het verkrijgen van zeer goede weergave, zowel van LP- als van N-platen met toepassing van de moderne pickups van hoge kwaliteit.

TIJDENS de Firato '53 demonstreerden wij reeds met 'n prototype van een nieuwe 10 watt versterker, welke inmiddels nog enige wijzigingen heeft ondergaan en die we thans presenteren onder de naam „Ultraflex". De schakeling bestaat uit twee hoofdgedeelten nl. een aan moderne pickups aangepaste voorversterker met klankregelsysteem en de energieversterker, welke wordt voorafgegaan door 'n stuurtrap plus faze-omkeertrap. Het geheel is met de voeding op een standaardchassis (CH 200-A) gemonteerd en uitgerust met de voor nu en de toekomst geldende buistypen, nl. de 9-pens miniatuurserie (Noval buizen).

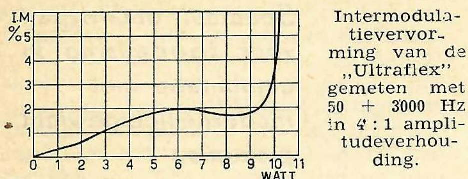


De balans-eindtrap bevat twee stuks EL84, welk buistype over de gehele linie gunstiger eigenschappen bezit dan de thans als verouderd te beschouwen EL41, zodat met inbegrip van de transformatorverliezen 9 watt audio aan de luidspreker kan worden afgegeven bij geringe vervorming en zonder dat de eindbuizen tot hun maximaal toelaatbare dissipatie worden belast.

Aangezien zij in klasse AB werken, zijn afzonderlijke kathodeweerstanden vereist (zie ook RB '53 no. 1 blz. 17). Per buis is 270 ohm nodig. Deze waarde moet niet alleen 5% nauwkeurig maar ook zeer stabiel zijn. Wij kozen daarom draadweerstanden waarvan de dichtst bijkomende waarde echter 250 ohm bedraagt. Een gemeenschappelijk weerstandje van 10 ohm (R_{26}) brengt nu de negatieve roosterspanning op de juiste waarde zonder dat dit invloed heeft op de a.f. eigenschappen van de versterker.

Direct voor de eindtrap is de fazeomkeertrap aangebracht, bestaande uit beide secties van een ECC82/12AU7, uitgevoerd in de kathodegekoppelde versie van de „paraphase" schakeling. Deze vertoont beter symmetrie dan de kangoeroeschakeling, geeft evenveel versterking, maar veel minder vervorming. Immers elke triode stuurt hier één eindbuis, zodat de secties van de ECC82 niet meer a.f. spanning behoe-

Fig. 1 - INTERMODULATIE-KROMME



Intermodulatievervorming van de „Ultraflex" gemeten met 50 + 3000 Hz in 4 : 1 amplitudeverhouding.

ven af te geven dan nodig voor de excitatie van één eindbuis. Bij de kangoeroe-schakeling stuurt één triode beide eindbuizen, hij moet dus de dubbele spanning afgeven en aangezien deze triode niet versterkt, moet de voorgaande sectie eveneens een wisselspanning afgeven welke gelijk is aan de stuurspanningen van de eindbuizen. Tenslotte geeft de gemeenschappelijke kathodeweerstand nog aanleiding tot vervormingsreductie wegens de wederzijdse tegenkoppeling tussen beide secties van de „paraphase" schakeling.

Voor goede werking is echter een grote kathodeweerstand essentieel en dit betekent, dat de roosters van de ECC82 positief moeten zijn t.o.v. chassis om de juiste voorspanning te verkrijgen t.o.v. de sterk positieve kathoden. Daarom is de bovenste sectie rechtstreeks verbonden met de anodeweerstand van de stuurtrap, (linker sectie ECC83/12AX7), welke zodanig is ingesteld, dat de ECC82 zijn juiste neg. roosterspanning krijgt. R_{16} zorgt voor gelijk roosterpotentiaal van de tweede sectie, welks rooster via C_{11} aan chassis ligt omdat deze triode als „geaard rooster"-versterker moet werken.

Tegenkoppeling

Om de reeds geringe vervorming tot een minimum te reduceren wordt een deel van de uitgangsspanning van de versterker teruggevoerd naar de kathode van de stuurtrap via een spanningsdeler, gevormd door R_{15} en R_{12}. Dit heeft tot gevolg, dat de frequentiekarakteristiek van het gedeelte binnen deze tegenkoppellus een zeer vlak verloop heeft. De capaciteiten C_9 alsmede C_{14} en C_{15} zijn aangebracht ter compensatie van fazeverschuivingen, zodat dit deel van de versterker volkomen stabiel is, ook ingeval geen-, resp. een inductieve belasting op de uitgang is aangesloten.

Zoals bij versterkers met aanzienlijke tegenkoppeling over verscheidene trappen altijd het geval is, bestaat er een grote samenhang tussen de schakeling en de toegepaste uitgangstransformator. Zo ook hier, men zal dan ook alleen stabiele werking kunnen verwachten bij toepassing van de MuZed U70B, voor welk type deze schakeling werd ontworpen.

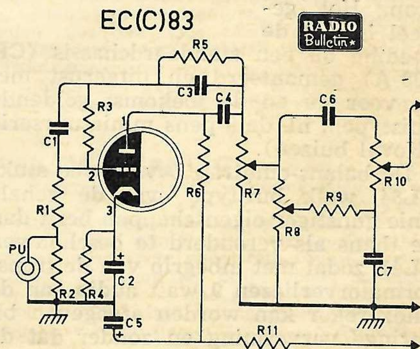
Klankregelsysteem

De eigenschappen van het klankregelsysteem zijn aangepast aan de beoogde toepassing van de complete versterker, nl. zo goed mogelijke weergave van grammofoonplaten met toepassing van moderne pickups van hoge kwaliteit. Aangezien het niet eenvoudig is in de doolhof van opnamekarakteristieken wegwijs te worden en mede door het feit, dat de verschillende soorten pickups verschillende weergavekarakteristieken bezitten, hebben wij naar een universele oplossing gezocht.

Uitgaande van het feit, dat de opnamekarakteristieken weliswaar allen gelijksoortige gedaante hebben, maar onderling toch slechts gradueel verschillen, hebben wij deels vaste, deels regelbare correctie toegepast, dit laatste op te vatten als nevenfunctie van het klankregelsysteem.

Om aangaande de pickup-karakteristieken één lijn te kunnen trekken, zijn wij uitgegaan van de lineaire snelheids -karakteristiek van de moderne miniatuur magnetische modellen. Kristalpickups bezitten van nature een afwijkend verloop, maar door ze te belasten met een passende weerstand verkrijgt men gewoonlijk een redelijke benadering van de gewenste kromme. Dat daarbij een groot deel van de beschikbare spanning verloren gaat behoeft geen bezwaar te zijn, zo lang de gevoeligheid van de versterker toereikend is.

Het „vanouds bekende" Amroh klankregelsysteem met afzonderlijke bas- en diskantregeling blijkt hier uitstekend



te voldoen. Fig. 2 geeft de frequentie-karakteristieken, R_8 regelt de l.f. weergave, R_{10} de h.f. zijde van het audiospectrum. Met beide potentiometers in de stand voor rechte karakteristiek geeft deze schakeling een ca. 10-voudige verzwakking.

De sterktergelaar R_7 is direct achter de voorversterker aangebracht. Deze eerste trap — de linker sectie van de ECC83 — bevat een RC-netwerk tussen anode en rooster, dat in frequentie-afhankelijke tegenkoppeling voorziet. C_3 verzwakt de tegenkoppeling voor lage frequenties en doet hiervoor dus de versterking toenemen. Om echter te grote versterking voor frequenties onder 50 Hz tegen te gaan, werd R_5 aangebracht. Zonder deze weerstand zou de frequentie-karakteristiek theoretisch weliswaar fraaier zijn, in de practijk heeft men dan echter veel hinder van „motorgerommel" en aanverwante storingen maar vrijwel geen winst wat betreft de basweergave. C_1 versterkt de tegenkoppeling voor hoge frequenties waardoor de vereiste verzwakking van de hoge tonen wordt bewerkstelligd.

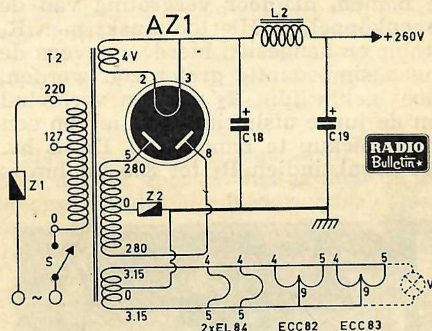
Ingangsimpedantie

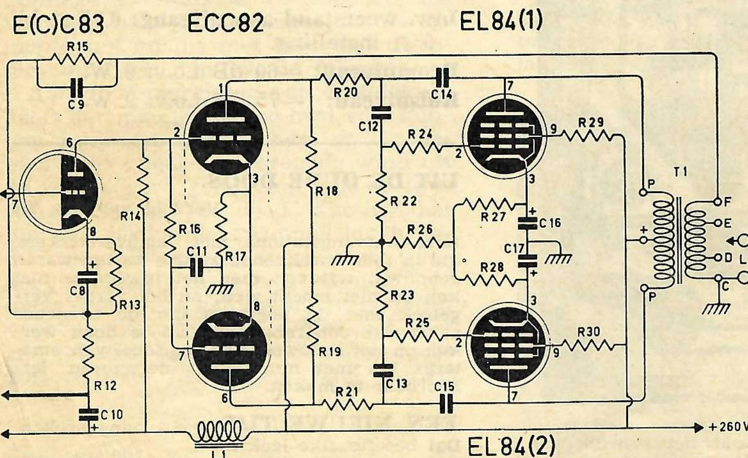
Dit soort tegenkoppeling heeft tevens de eigenschap de ingangsimpedantie te verkleinen. Van de pickup uit gezien is de effectieve impedantie ca. 170 kilohm, dat is dus iets groter dan de weerstand van R_1. Voor het Ronette-element TO 284P levert deze schakeling een zeer gunstige aanpassing, evenzo voor magnetische pickups met middelmatige of hoge impedantie. Wil men om een of andere reden zijn pickup met een kleiner weerstand afsluiten, dan kan R_2 kleiner worden genomen.

Gevoeligheidsaanpassing

De ingangsgevoeligheid voor volledige uitsturing is ca. 70 mV bij 1000

C 1........	22 pF 10%, keramisch	F.E.C.
C 2-8-16-17	100 µF, 12 V, elco (koker)	Novocon
C 3........	330 pF 10%, keramisch	F.E.C.
C 4........	0,02 µF, 1500 V, papier	Facon
C 5-10	32+32 µF, 450/525 V, elco	Novocon
C 6-9......	150 pF 10%, keramisch	F.E.C.
C 7........	1500 pF 10%, keramisch	,,
C 11-12-13	0,05 µF, 1500 V, papier	Facon
C 14-15....	10 pF 10%, keramisch	F.E C.
C 18-19....	32+32 µF, 450/525 V, elco	Novocon
T 1........	MuZed U70B	
T 2........	Muvolt P141	
Z 1........	voor 220 V: 1 A	
	voor 127 V: 2 A	
In B.L. paneel zek.houder, type L 356		
Z 2........	150 mA in open zekeringhouder	
L 1........	6 H, 60 mA	(Muvolett 6006)
L 2........	6 H, 100 mA	(MuVolt 1006)
R 1........	150 kΩ zie tekst	
R 2........	1 MΩ zie tekst	
R 3........	3,3 MΩ	
R 4........	3,3 kΩ	
R 5........	10 MΩ	
R 6........	220 kΩ 1 W	
R 7-8......	1 MΩ, log. potm. (Vitrohm K II)	





R 9-22-23	470 kΩ		
R 10 ..	470 kΩ	log. potm. (Vitrohm KII)	
R 11 ..	47 kΩ		1 W
R 12 ..	100 Ω		1 W
R 13 ..	2,7 kΩ		1 W
R 14 ..	470 kΩ		1 W
R 15 ..	6,8 kΩ		1 W
R 16 ..	1 MΩ		
R 17 ..	56 kΩ		1 W
R 18-19	68 kΩ		1 W
R 20-21	47 kΩ		1 W
R 24-25	1 kΩ		
R 26 ..	10 Ω	draadw. (Vitrohm BW½)	½ W
R 27-28	250 Ω 5%,	(Vitrohm GLA)	3 W
R 29-30	100 Ω		

Tenzij anders aangegeven zijn alle weerstanden ½ W 10%, typen Vitrohm

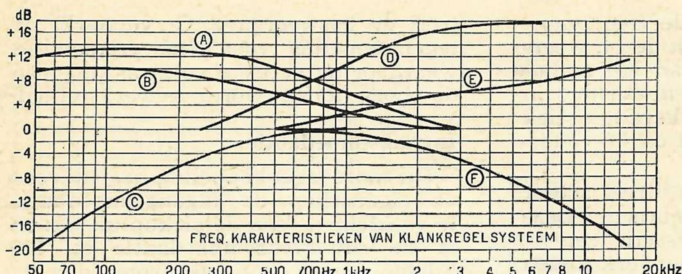


Fig. 2 KLANKREGELING. Regelgrenzen van 't klankregelsysteem bij grammofoonreproductie

A - laag max.
B - laag + 10 dB
C - laag min.
D - hoog max.
E - hoog + 10 dB
F hoog min.

Hz. Ofschoon de eerste triode nog wel het tienvoud zonder vervorming kan verwerken, geeft een grote signaalspanning aan de anode van de eerste triode aanleiding tot overspreken naar de tweede sectie van de ECC83 Dit uit zich onder meer in de omstandigheid, dat dan met de sterkteregelaar op nul de versterker niet tot zwijgen is te brengen.

Dit verschijnsel is te onderdrukken door de overmaat aan versterking weg te nemen, nl. door vergroting van de tegenkoppeling. Hiertoe maakt men R_1 groter en aangezien hierdoor tevens de ingangsimpedantie groter zou worden, moet gelijktijdig R_2 worden verkleind om de juiste afsluitimpedantie van een kristalpickup te handhaven. Dit is bv. het geval, indien R_1 tot 330 kilohm is vergroot en R_2 gereduceerd tot 220 kilohm.

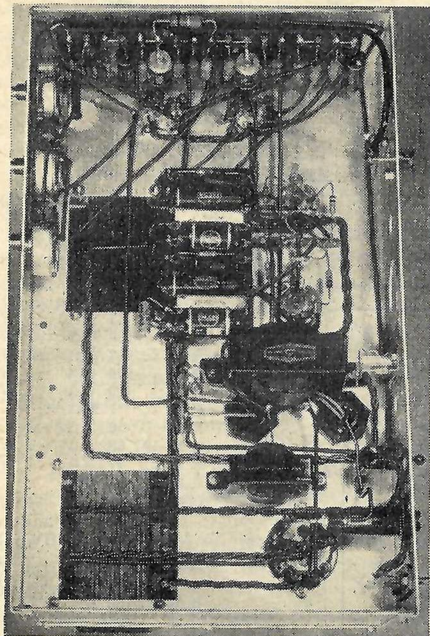
Mocht daarentegen de pickup zeer weinig spanning afgeven (dat zal dan wel een magnetisch type zijn), dan gaat men omgekeerd te werk: Door R_1 kleiner te nemen kan de gevoeligheid worden opgevoerd. Dat dan de ingangsimpedantie kleiner wordt is voor 'n dergelijke pickup allerminst een bezwaar.

Brom

Het bromniveau van deze versterker ligt zeer laag, maar kan door twee oorzaken ongunstiger uitvallen.

Ten eerste is bij kristal-pickups het aansluitsnoer zeer gevoelig voor brominductie, lang niet elk afgeschermd snoer is voor 100 % bromproof. Ook laat bij menig p.u. de afscherming in de arm en die van het element-zelf te

Vervolg blz. 279



DE BEDRADING is door het gebruik van montagestrips sterk vereenvoudigd.

TECHNISCHE SPECIFICATIE

Gevoeligheid: aan ingang, bij 1000 Hz: 80 mV; aan rooster van 2e sectie ECC83: 140 mV.

Tegenkoppeling: 14,8 dB (5,45-voudig).

Onvervormd vermogen: 9 W (6,7 volt over 5 Ω).

Inw. weerstand aan uitgang: 0,75 Ω bij 5 Ω instelling.

Bromniveau: —60 dB t.o.v. 9 W.

Ruisniveau: —75 dB t.o.v. 9 W.

UIT DE OUDE DOOS

Vervolg van blz. 236

taire ontvangstations met lampversterkers, die in indrukwekkende zwarte kasten waren gebouwd, waarvan men het inwendige niet kon en niet mocht zien; en het verder vergeleek met de pogingen om de eveneens aanwezige coherer-ontvangers te doen werken en het zenuwachtige gepriegel van amateurs om met hun kristal-detectoren iets hoorbaar te maken.

EEN NIEUWE TIJD was aangebroken. Dat besefte elke leek hier.

J. CORVER

Spiegeltje, spiegeltje aan de wand . . .

Een reportage over LEVEN en WERKEN van de A.D.A.E.S.

door J. M. F. van de Ven - (Parijs)

Er wordt geroddeld...

„ER wordt geroddeld, zwaar geroddeld zelfs.... Er zijn lieden, die denken dat zij het weten kunnen en die beweren, dat de Nederlandse geluidweergave-amateurs achter liggen bij het buitenland.

Hoe haalt iemand het in zijn dolle hoofd om onze Nederlandse amateurs achter te stellen bij buitenlanders." (RB no. 2 1954, blz. 90).

Van Bussum naar Parijs is altijd nog een heel eindje en de gevoeligheid op de lange golf laat soms te wensen over, dat weet iedere amateur uit eigen ervaring!

Vanaf de dag, dat het plan van „De Gouden Schakel" een geluidopnamewedstrijd in het vooruitzicht stelde voor onze Nederlandse amateurs op dit gebied, hebben we ons in hoge mate voor de stapelloop van deze eersteling op vaderlandse bodem geïnteresseerd.

Immers we mogen niet alleen de geluidopname beschouwen als een denderend mooie sport, maar we moeten het ook zo zien, dat de opname-amateur hier een nieuwe toepassing vulgariseert, stuwt en propageert, waarvan het algemeen nut nog bij lange na niet is te overzien.

Zien we het goed, dan belooft deze nieuwe branche iets te worden in het publieke leven als de telefoon, iets dus voor een hele groep mensen uit de samenleving en dit met een veel directere interesse dan bv. de televisie.

Aan de verspreiding van de televisie heeft de amateur niet zo heel veel kunnen bijdragen, omdat hem op dit gebied door allerlei factoren de wind uit de zeilen werd genomen, toen de fijnraster haar intrede deed. Wat had het hier ook heel anders kunnen lopen, indien de rolverdeling daarbij wat minder eenzijdig was geweest. Denken we maar eens terug aan de prachtige jaren vóór de oorlog, toen J. Kerkhof met zijn televisie-amateurzender in de lucht was en over het gehele land gezien werd!

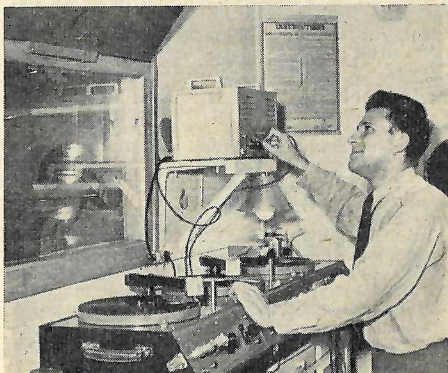
Wat is het niet jammer, dat men uiteindelijk op zulk een dwaas systeem is gekomen, waarbij alles scheef en krom zit, zelfs het principiële vèrzien.

Enkele jaren geleden waren wij op dit gebied ook een „der lieden, die denken, dat ze het weten kunnen" en die naar de Nederlandse Radio-Unie in Hilversum zijn gestapt, om rustig uit te leggen, hoe wij het „zien" physiologisch hebben leren onderkennen, op welke gronden een totaal nieuw en veel beter televisiesysteem mogelijk zou zijn, zonder afstandbegrenzing en zonder veel storingen.

Ook toen moet de repliek der heren wel geweest zijn: „Hoe haalt iemand het in zijn dolle hoofd om ons systeem (Marconi-R.C.A.-Philips) ter elfder ure een dasje om te willen doen? Belachelijk!"

Met de geluidopname staat het er heel anders voor en het is daarom zo belangrijk, dat de Nederlandse amateurs hier niet achterop komen. Vandaar ook, dat de eerste nationale geluidwedstrijd zo belangrijk is. Het is een openbaar begin van een beweging, die over luttele jaren rechtstreeks zal uitmonden in het gemeengoed der gemeenschap, wellicht even belangrijk als de verspreidng van het gedrukte boek.

Bij het gulden initiatief van de „Gouden Schakel"-wedstrijd moeten we echter niet vergeten, dat verschillende landen ons om allerlei redenen in ini-



Een amateur met grootse middelen, lid van de Adeas

tiatief op dit terrein enige jaren voorop zijn.

„Ha, ha!" hoor ik u uitroepen, „daar heb je nu zo'n roddelaar!"

De Nederlandse amateur en het buitenland

Ten aanzien van de uitslag van de aanstaande wedstrijd kunnen we alleen maar hopen, dat het een groot succes zal worden, een succes in kwantiteit door een overloop aan deelname, maar vooral een succes in kwaliteit.

Uit de toegezonden banden zal moeten blijken, dat de Nederlandse amateur over technisch goede opname-apparaturen beschikt en ze weet te gebruiken ook. Vervolgens zou het een extra meevaller zijn als het bandgenre vol kundigheid en originaliteit uit de privé-studio te voorschijn trad, indien het genie der natie ging spreken uit de spitse en voorbeeldige montage, uit het gekozen onderwerp en de greep naar de juiste middelen om de band niet alleen technisch maar ook artistiek tot een pronkjuweel te maken.

In eerste instantie staan we daarbij in concurrentie met onze eigen vaderlandse collega's. Maar een beetje ruimer gezien hebben we in deze wedstrijd de gehele wereld tegen. Het is hopelijk geen uit de school klappen als we de bedoeling openbaren der wedstrijdorganisatoren, om de winnaars in het concours aan te moedigen in elk geval mee te doen aan de internationale wedstrijd te Parijs in het najaar!

Bovendien, als we onze banden dan toch klaar hebben liggen, of met de ervaring tijdens het nationaal concours opgedaan beschikkende over nog betere banden, let geen enkel amateur, winnaar of geen winnaar straks op de „Gouden Schakel", op eigen houtje naar de „C.I.M.E.S." te Parijs in te zenden, waar hij behalve Franse, Zwitserse, Duitse, Italiaaanse en Belgische collega's zal aantreffen.

Hoofdzaak in deze kwestie is, dat de nationale wedstrijd ons een idee zal gaan geven over de stand van zaken en het bestaande enthousiasme.

We pleiten er warm voor, dat te dezer gelegenheid er een vaste organisatie van Nederlandse opname-amateurs zal ontstaan, wellicht mogelijk zelfs in de schoot van De Muiderkring, overeenkomstig de organisatie van de Nederlandse zendamateurs e.d.

Van daaruit kan dan een kernachtige activiteit en de wedloop beginnen in de rij der volkeren.

Wat dit inhoudt, bemerken we dan daarna vanzelf wel.

Op bezoek bij de A.D.A.E.S.

De verenigingen van opname-amateurs in de ons omringende landen zijn bijna zonder uitzondering al van vóór de laatste wereldoorlog. Duitsland, Engeland, Zwitserland en Frankrijk hebben op dit gebied al een waardige traditie.

Toch was dit alles min of meer voorspel, vergeleken bij de toevloed van enthousiastelingen even na de bevrijding van West-Europa, toen vanuit Amerika de magnetische geluidregistratie werd gelanceerd.

Vanaf dit ogenblik heeft de opname techniek een geheel nieuwe betekenis gekregen. Het werd „simple comme bonjour!"

Naar onze vaste overtuiging is het op dit moment vooral de Franse amateurvereniging geweest, die zich bijzonder rijk aan initiatief heeft getoond. Uit de „Association des amateurs de l enregistrement sonoré" kwam binnen enkele jaren tijds een beweging voort met internationale en officiële allure, erkend en gekend door de eigen en bevriende staten en de betreffende omroeporganisaties.

Gedachtig het spreekwoord: „Wie zich aan een ander spiegelt, spiegelt zich zacht," hebben wij tot mogelijk heil van onze opnameamateurs enige malen een bezoek gebracht aan de Parijse afdeling van de Adaes, om in levende lijve hun doen en laten te ondervinden.

De activiteit van deze vereniging laat zich in verschillende gebieden onderverdelen:

1. De opnamesport in de plaatselijke verenigingen. Verschillende centra bezitten gemeenschappelijk materiaal en studio s. Zo komt de Parijse groep tweemaal per maand in technisch verband bij elkaar om van gedachten te wisselen, demonstraties bij te wonen of eigen ervaring aan de groep voor te leggen.
2. De speciale afdeling voor blinden, voor wie de bandopname in menig opzicht een welkome verstrooiïng en uitkomst schijnt te zijn.
   Wij zagen zelfs in de overvloedige correspondentie een schrijven van een blinde, die het zonder hulp klaar speelde een eigen opname-toestel te vervaardigen!
3. De verzorging van het wekelijks radioprogramma op elke Zaterdag van 16.10—16.30 uur over Parisienne en de verdere onregelmatige uitzendingen.
4. Het onderling contact en het eigen persorgaan „Arts et Techniques sonores", thans luisterrijk ondergebracht in de „Revue du Son".
5. De organisatie in internationaal verband tot op heden vooral in samenwerking met de Zwitsers en de Duitsers, feitelijk vervat in een meestal jaarlijks concours voor de beste opnamen, ondergebracht in de C.I.M.E.S.

Bedenken we daarbij, dat de Adaes door verschillende ministeries ondersteund wordt en bij de groot-industrie een wit voetje heeft (getuige o.a. de enorme prijzen, welke zij in stijgende lijn bereid is beschikbaar te stellen!), dan moeten we toegeven, dat de Adaes een voorsprong op ons heeft, die we niet vandaag of morgen zullen kunnen inlopen.

Voor de radio-omroep

Een ieder zal gemakkelijk begrijpen, van welk een grote morele waarde het voor een amateurvereniging is, indien haar in het professionele bestel een plaatsje te beurt valt. Bij de vele taken door de Franse vereniging op de schouders genomen, kan men rustig rekenen, dat het verzorgen van dit wekelijks halfuurtje: „Au quatra vents", heel wat kopzorgen kost. Immers het is een prestige-kwestie.

Dat de amateurs daarom vaak naar „grote" middelen grijpen, spreekt vanzelf. Toch, getuige de avonden, dat ik de voorbereiding van deze radio-programma's in de enorme studio's aan de voet van de Eiffeltoren mocht gadeslaan, is het niet steeds dán, dat de amateur op zijn best is. Het is veeleer vaak de nuchtere of fijn poëtische helderheid van een klein eenvoudig gebeuren, dat de amateur de prof naar de kroon steekt. Zo hebben de Franse amateurs het klaar gespeeld een

echte bevalling (Pa was lid!) over de radio hoorbaar te maken op een wijze, die werkelijk verheven was.

Van een hunner meest geslaagde uitzendingen (verzorgd door de oprichter Jean Thevenot) geeft onze foto-serie een beeld.

Het betreft hier een uitzending getiteld: „Het was maar een grapje". Een bekend toneelspeler had men voor deze gelegenheid aan de haak geslagen om op te treden in allerlei dwaze en verzonnen situaties, waarvan de tegenpartij — als bij een Aprilgrap — niet op de hoogte was.

De hele klucht werd door een gecamoufleerde bende opname-mannen op de plaat gebracht en eerst als het slachtoffer ver in de modder der onwetendheid verdwenen was zorgde een verrassing voor de ontknoping en wel zo, dat ook het slachtoffer zelf hartelijk moest lachen.

De eerste foto toont ons de toneelspeler met de geheime microfoon, ingebouwd in een radiotoestelletje.

De tweede foto geeft een der slachtoffers weer, die een zwijnstand als spoedbestelling krijgt aangeboden. „Best," zei de vrachtrijder, „als je er maar een vrachtbrief bij doet in drievoud!"

De derde foto toont, dat de verdekt opgestelde heren van de technische staf zich niet meer goed kunnen houden en hun lippen stuk bijten om het niet uit te gieren!

De ene keer gelukkiger dan de andere, weet men toch op deze wijze de belangstelling in en voor de kring in hoge mate levendig te houden.

Vergeten we daarbij niet, dat ook hier het internationaal contact nog extra animo kan bijbrengen, o.a. door het uitwisselen van programma's en het opzetten van gemeenschappelijke productie.

Het internationale concours te Parijs

Na de ervaring van een nationaal concours zijn de Franse amateurs er terstond toe over gegaan met andere landen contact te zoeken en toen dit verkregen werd, hierop een nieuwe organisatie op te bouwen. Als klap op de vuurpijl kwam hier het internationale concours uit voort, waarvan dat van Mei 1953 nog allen vers in het geheugen ligt.

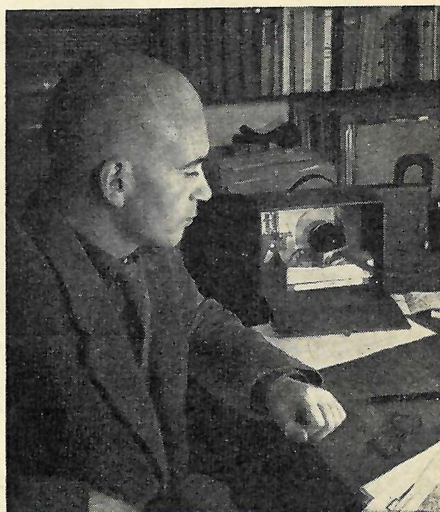
Een zeer competente jury met vertegenwoordigers van de voornaamste deelnemende landen (Fransen, Belgen, Duitsers, Zwitsers) hadden zich rond de groene tafel geschaard om te oordelen over meer dan 200 voorgeselecteerde inzendingen!

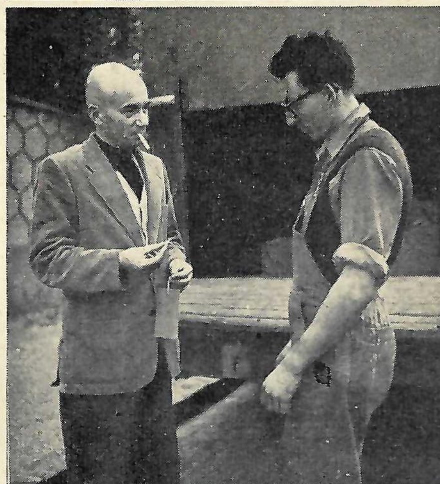
Het was toen Claude Cronier, die met de eerste prijs en de hoofdprijs ging strijken van 100.000 francs. Na deze Fransman echter was het een in Frankrijk wonend Nederlander, die met zijn opname „Chiens chantants" de tweede prijs verwierf (de heer van Mees). Wij vermelden dit daarom zo gaarne, omdat dit een direct bewijs is van het kunnen van de Nederlandse amateur, mits hem de bries niet uit de zeilen wordt genomen.

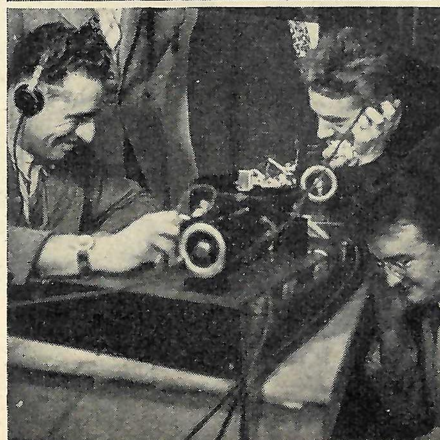
Dit jaar zal het internationale concours eerst in het najaar plaats hebben, iets waarmede we zeker geluk hebben, als we het zo kunnen plooien, dat onze mededingingsvoorwaarden van de „Gouden Schakel"-wedstrijd ook voor de Cimes aanvaardbaar zullen zijn.

In dat geval zullen onze bekroonde banden en vermoedelijk nog wel meerderen naar Parijs kunnen vertrekken om mee te dingen in internationaal verband.

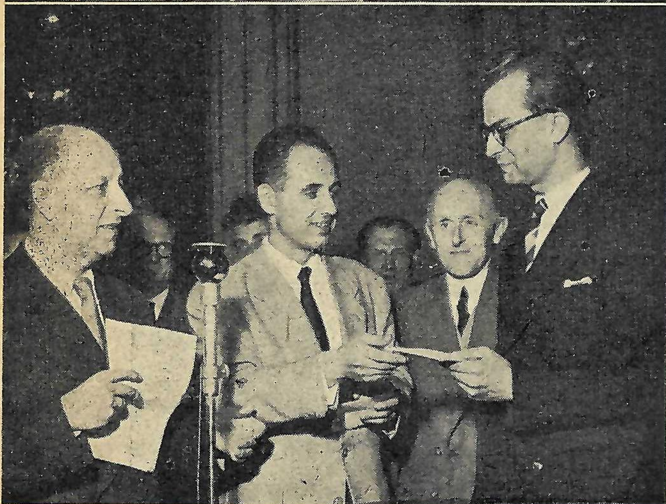
Van de andere kant bestaat er goede hoop, dat hoewel onze wedstrijd nationaal blijft er













BIJ DE FOTO'S: Boven: De internationale jury van de C.I.M.E S. 1953 (geheel links Jean Thevenot).
Midden: Jean Thevenot overhandigt aan Claude Cronier de 100.000 Franse francs van de grote internationale prijs.
Onder: Demonstratie van de draagbare recorder van Kudelski (rechts) op het internationaal concours.

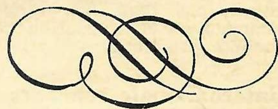
toch buitenlandse medewerking zal zijn door enige inzendingen hors-concours, waardoor we meteen met het internationale klimaat kennis kunnen maken.

In elk geval moeten we ons van een en ander geen wonderen voorstellen. Met uitzondering van de grote uitblinkers bestaat er ons inziens een goed gemiddelde, waarmee we voor de huiskamer tevreden en gelukkig moeten zijn.

Uit dit gemiddelde zouden we echter garne die Nederlandse inzendingen naar voren zien komen, welke tussen de andere goede invallen een kans maken als uitblinker te worden gewaarmerkt.

Naast deze opname-beoordelingen ontdekten we echter een aan het laatste internationaal concours nog een andere zijde. Dit is de zuiver technische, waar een Zwitsers amateur, Stefan Kudelski, in excelleerde, door de constructie van een zeer lichte en kleine bandrecorder, die terecht zeer veel belangstelling ondervond.

Het zou ons haast nog meer verheugen, wanneer onze amateurs in dit opzicht in internationaal milieu het hunne gingen bijdragen tot ontwikkeling van de opname-techniek: glashelder, fris en nieuw.



NIEUWS VAN DE GELUIDSOPNAMEWEDSTRIJD

IN het buitenland blijkt voor onze geluidscompetitie een levendige belangstelling te bestaan.

Het is te verwachten dat een aantal geluidsamateurs, o.a. uit Frankrijk, Oostenrijk en Zwitserland een band of plaat zullen insturen.

De wedstrijdcommissie heeft thans het besluit genomen, deze inzendingen in een aparte groep in te delen en te beoordelen en daarvoor afzonderlijke prijzen beschikbaar te stellen.

De Franse amateurvereniging Association des Amateurs de l'Enregistrement Sonore heeft de wens uitgesproken de bekroonde Nederlandse inzendingen van „De Gouden Schakel" geluidsopnamewedstrijd deel te laten nemen aan de Internationale wedstrijd die in het najaar te Parijs zal worden gehouden.

Tevens nodigt de Zwitserse vereniging „Schweizerischer Tonjäger Verband" te Bern, Nederlandse amateurs uit een band in te sturen voor uitzending in het radio-programma, dat deze vereniging Zaterdags om de 14 dagen verzorgt. Gezongen of muzikale opnamen hebben de voorkeur.

Radio Journaal

ARQ . . .
is de arkorting voor „automatic request for correction", een nieuw systeem voor radiotelex verbindingen, waarbij automatisch om correctie wordt gevraagd, zodra door fading of storing verminkte seintekens de ontvanger bereiken. Ook die correctie komt automatisch binnen en wordt aangebracht voordat de tekst is getypt, zodat de machine foutloze teksten aflevert. De zender „bewaart" nl. elk letterteken gedurende 'n kort ogenblik en komt er een verzoek om correctie, dan wordt hierdoor de uitzending onderbroken, de laatste drie lettertekens worden uit het „archief" gehaald en opnieuw geseind, waarna de uitzending gewoon doorgaat. Aan de ontvangzijde wordt een fout automatisch geconstateerd omdat elk letterteken op zeer speciale manier moet zijn samengesteld volgens een 7-eenheden codering. Mankeert hier iets aan, dan laat een filterschakeling het teken niet door naar de typemachine maar bekrachtigt een relais, dat de bij het ontvangstation behorende zender de „verzoek-om-correctie" code laat uitzenden. Het eerstvolgende niet-verminkte teken wordt dan weer aan de teletype-installatie doorgegeven. A153-8

Lopik-effect . .
is heel iets anders dan het Luxemburg-effect, dat in de dertiger jaren de gemoederen in beweging bracht en dat thans weer wordt gesignaleerd nu te München een krachtige zender — de „Voice of America" — op 173 kHz werkt. Men hoort dan af en toe de modulatie van dit station dwars door 't programma van een ander station, zonder dat hier slechte selectiviteit of kruismodulatie in de ontvanger in het spel is. Men schrijft het verschijnsel toe aan bijzondere situaties in de ionosfeer, waarbij de kruismodulatie tot stand komt „onderweg" tussen zender en ontvanger.

Het Lopik-effect heeft daarentegen niets met dit alles te maken, een Frans radioblad geeft als definitie hiervan. „Het stilstaan van de verkoop van TV-ontvangers, indien slechts enkele uren per week TV-programma's worden uitgezonden"....(!!)

Tentoonstellingen enz.
De Britse fabrikanten van radio-onderdelen tonen hun producten op de „Radio Component Show", Grosvenor House, Londen, van 6 tot 8 April. Verder is er de „British Industries Fair", Olympia en Earls Court, Londen, van 3 tot 14 Mei en de „National Radio Show", Earls Court, Londen, van 25 Aug. tot 4 September.

In België vindt van 24 April tot 9 Mei de 6e Internationale Jaarbeurs te Luik plaats.

Tenslotte is er in Duitsland van 24 April tot 4 Mei de „Industriemesse" te Hannover.

„Pay-to-see TV" . . .
is een ingenieus systeem om kijkgeld te beuren in een land waar geen luister- of kijkgelden worden geheven. Enkele Amerikaanse TV-stations hebben tot de FCC een verzoek gericht om abonnements-uitvoeringen te mogen geven om zo hun inkomsten te kunnen opvoeren.

Het zendersignaal bevat daarbij niet alle modulatiecomponenten, zodat geen behoorlijk beeld kan worden ontvangen. Men moet nu een hulpapparaat van het betreffende TV-station huren waarmede langs de telefoonlijn binnenkomende hulpsignalen aan de TV-ontvanger worden toegevoerd, waardoor een compleet beeld wordt verkregen. Je moet maar op 't idee komen! A1-53-9

Facsimile . . .
oftewel beeldtelegrafie vindt meer en meer toepassing in 't bedrijfsleven, o.a. bij banken voor het verrichten van overschrijvingen e.d. Enkele grote Amerikaanse spoorwegmaatschappijen beschikken over een uitgebreid facsimilenet voor 't overseinen van spoorkaartjes. De afgifte van gereserveerde plaatsbewijzen geschiedt nl. op één centraal punt om ogenblikkelijk een volledig overzicht van de bezetting van een bepaalde trein mogelijk te maken. Voor snelle aflevering van de plaatsbewijzen op verafgelegen stations is beeldtelegrafie dan ook onmisbaar. Grote bedrijven en instellingen, waarvan de employé's geregeld reizen, hebben eveneens een aansluiting op zo'n „Ticket-Network", hetgeen een wandeling naar station of reisbureau overbodig maakt. A1-53-11

Een bijzondere KSB . . .
wordt vervaardigd door Twentieth Century Electronics Ltd., nl. een buis met 4 geheel afzonderlijke electrodensystemen, zodat men gelijktijdig vier oscillogrammen op het 16 mm scherm kan bekijken. De 16 aansluitingen voor de 4 × 4 deflectieplaten worden rechtstreeks door de glaswand naar buiten gevoerd om de onderlinge capaciteiten zo klein mogelijk te houden. E3-53-8

TVI in de States

Gedurende 1953 ontving de FCC 22264 klachten betreffende gestoorde TV-ontvangst. In meer dan 12600 gevallen was straling van omroepontvangers de oorzaak (grondfreq. en harmonischen van de oscillator) terwijl in meer dan 6100 gevallen naburige TV-ontvangers de schuldigen waren. Metingen wezen uit, dat onzorgvuldig ontworpen UHF-ontvangers en -convertors zeer kwetsbaar zijn voor stoorsignalen, voornamelijk in die gevallen, wanneer niet is vastgehouden aan „enkelvoudige" conversie en bij afwijking van de standaard middelfrequentie van 41,25 MHz, waarop de frequentie-indeling van de TV-stations is gebaseerd. Inmiddels hebben 25 van de 28 belangrijkste fabrikanten van TV-toestellen toegezegd hun modellen van eind '53 met de gestandaardiseerde m.f. uit te rusten. A1-53-12

Te gevaarlijk . . .

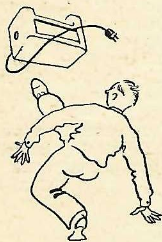
zei de FCC, en daarom gaat het plan tot electronische bediening van de straatverlichting in New York niet door. Men wilde namelijk de straatlantaarns uitrusten met kristalontvangers en die afstemmen op het gemeentelijk omroepstation WNYC. Door kortstondige onderbreking van de draaggolf zouden dan relais' worden bekrachtigd voor in- of uitschakeling van de gloeilamp. De federale autoriteiten vreesden echter een signalering van eventuele vijandelijke vliegtuigen door die draaggolfonderbreking en wilden niet het risico lopen, dat vijandelijke agenten m.b.v. „stoorzenders" de straatverlichting naar eigen goeddunken zouden kunnen aan- of uitschakelen. A1-53-9

Draaimomenten



Het gebruik van een radio-ontvanger

In plaats van versterkers voor werkelijkheidsweergave maakt men ook wel gebruik van versterkers voor P.A.-werk en radio-ontvangers. Over de P.A.'s zullen wij het hier niet hebben, want aan hen kleven zoveel fouten dat het eigenlijk een geheel apart onderwerp zou vormen. Meer algemeen wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheid, die het radiotoestel biedt om gramofoonplaten weer te geven. In de praktijk is er eigenlijk geen enkel radiotoestel geschikt voor behoorlijke gramofoonweergave. Er ontbreekt van alles aan. Wat dit alles is, willen wij eens even onder de loupe nemen. Laten wij echter eerst eens de plaat onder handen nemen en hiervan even de doopceel lichten. De tegenwoordig in de handel gebrachte platen verschillen onderling vaak zeer sterk in de snijfrequentiekarakteristiek.



Aftaster zegt, dat ie tòch niet voor platenweergave deugt....

De overgang, waar men de lage frequenties begint te drukken begint bij de een op ongeveer 150, een ander bij 300 en weer een ander bij 500 Hz. Er zijn zelfs nog wel enkele uitzonderingen die nog hoger gaan. Verder zijn de moderne platen bijna alle met een extra-versterking voor hogere frequenties gesneden, maar ook deze beginnen vaak op zeer verschillende punten. Tot overmaat van ramp kunnen wij nog toevoegen, dat de oudere platen echter bijna alle zonder deze „pre-emphasis" zijn gesneden. En nu wil men met een radiotoestel al deze moeilijk hanteerbare krommen eventjes gaan weergeven. Laten wij eerlijk zijn en bekennen dat er werkelijk geen mogelijkheid is om ze goed te spelen met een ontvanger. De normale ontvanger zou zowel een uitstekende regeling moeten hebben voor „laag" als voor „hoog". Deze regelaars moeten echter van elkaar onafhankelijk zijn. Een mogelijkheid voor regeling van hoog is vaak wel voorhanden maar in de meeste fabriekstoestellen is deze nog gekoppeld aan een zekere bandbreedte en men heeft dan het „hoog" tamelijk beperkt om niet al te veel moeilijkheden te krijgen door ondeskundig gebruik door de leek. Een goede regelmogelijkheid voor laag ontbreekt vaak bij de meeste ontvangers, aangezien het publiek verzot is op de mooie boem-boem en daar wordt voor gezorgd! Bij de goedkope- en middenprijsapparaten is het alleen maar mogelijk om òf de ene òf de andere kant op te gaan.

Voor goede weergave van gramofoonplaten blijft dus maar één mogelijkheid open en die is: een apart radiodeel en een apart versterkerdeel. Een en ander kan zelfs op 'n zelfde chassis, maar met omschakelbare correctiefilters in de versterker, om zowel het gehele hoorbare gebied in de juiste proporties te kunnen weergeven bij gramofoonaansluiting, als om een redelijk compromis te verkrijgen bij de beperkte bandbreedte bij radio-ontvangst.

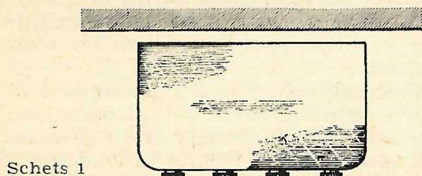
Ook de aanpassing van een pickup aan een radio-ontvanger is in de meeste gevallen niet zoals deze behoort te zijn, maar men kan de fabrikanten hierover geen verwijt maken, want dit is op eenvoudige wijze niet uitvoerbaar. Ieder type element stelt nu eenmaal bepaalde eisen en om hieraan te voldoen is niet mogelijk. Wil men dus iets meer dan gewone radioweergave, dan is men genoodzaakt een apparaat samen te stellen, dat zowel voor radio als voor uitstekende gramofoonweergave is berekend.

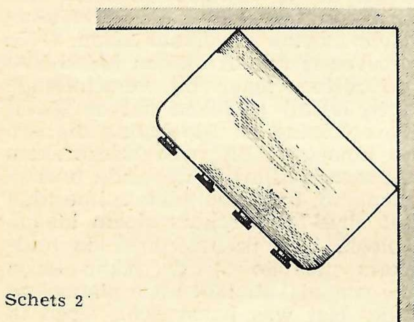
Zolang er geen standaard is voor de snijkarakteristieken en weergavekrommen van platen en pickup-elementen, blijft 'n voor uitstekende gramofoonweergave geschikte radio-ontvanger dus een utopie. Men schrijft ook niet voor niets: „M o g e l i j k h e i d voor

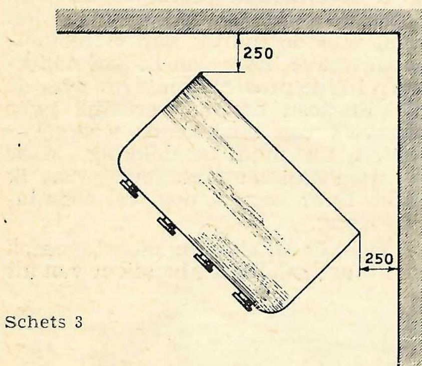
weergave van gramofoonplaten". Vermelding van het h o e staat er niet bij.

Het opstellen van de ontvanger

Heeft men besloten tot het bouwen van een speciale ontvanger, die dus bestaat uit een radiodeel *en* een gramofoonversterkerdeel dan zal men bij het plaatsen van het geheel in een kast toch ook rekening dienen te houden met de opstelling van deze kast. Dit is niet alleen in dit geval van belang maar geldt ook voor radiotoestellen in het algemeen.


Schets 1


Schets 2



Schets 3

Als de achterzijde van een toestel of luidsprekerkast, die niet geheel is gesloten, tegen de wand of muur wordt opgesteld heeft men wel de meest ongunstige opstelling uitgezocht die men maar kan bedenken. De weergave van de lage tonen wordt dan sterk beïnvloed in ongunstige zin. Hoe groter de afstand is tussen de ontvanger en de muur des te meer kans krijgt de luidspreker om u te tonen wat er aan „laag" weergegeven kan worden. Een ontvanger in de hoek van een kamer is de meest gunstige plaats die men maar kan vinden. Bestaat de mogelijkheid om de ontvanger ongeveer een 25 cm ruimte aan de zijkanten te geven, dan kan het bijna niet beter. Deze laatste opstelling is niet alleen ten opzichte van de lage tonen de juiste maar ook voor de hoge tonen is deze van bijzonder voordeel. Uit de schetsjes kunt u zien dat de geringe afstand tussen muur en ontvanger bij de 1ste opstelling het geluid bijna geen kans geeft zich in de kamer te verspreiden. 180° is hier de lijn dus zonder enige hulp moet het geluid zich maar verspreiden. Verder zien wij dat de wand het uit de achterzijde van het toestel komende geluid geen kans geeft om de ruimte in te gaan, maar het eigenlijk weer in het toestel terugkaatst, wat allerlei onaangename resonanties kan veroorzaken. Bij de tweede opstelling is het al iets gunstiger. Nu is de lijn een hoek geworden van 90°. Hierdoor krijgen wij dus hulp van de zijwanden om het geluid in de ruimte te verspreiden, terwijl 't geluid aan de achterzijde reeds een kleine kans krijgt om onder en boven het toestel weg te komen. Bij de derde opstelling blijft de toestand voor de voorzijde hetzelfde maar het uit de achterzijde komende geluid wordt nu gedwongen door de zijkanten in de ruimte te gaan zodat wij niet alleen een winst krijgen door de som van deze beide maar ook elke mogelijkheid tot resonantie zoveel mogelijk hebben weggenomen.

Omdat velen misschien op wantrouwen zullen stuiten van de zijde van hun echtgenoten, zullen wij dus in het kort resumeren:

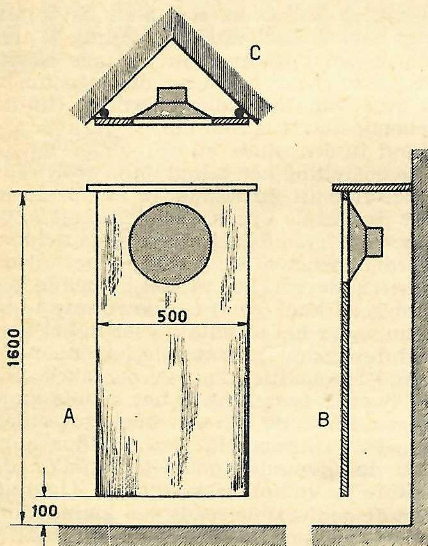
een radiotoestel moet in de hoek van de kamer worden opgesteld met ongeveer 25 cm tussenruimte van de zijwanden. Eerst dan kan men voor 100% genieten van de mogelijkheden die een luidspreker bieden kan.

De toevoeging van een tweede luidspreker

Onze zucht naar beter is eigenlijk oorzaak dat wij niet altijd tevreden blijven met onze weergave-apparaten. Dit is maar gelukkig want de fabrikanten, handelaren en critici moeten ook leven. En u zou niets meer te prutsen hebben. Geen lekkere rommel meer kunnen maken. Maar laten wij weer naar ons onderwerp teruggaan.

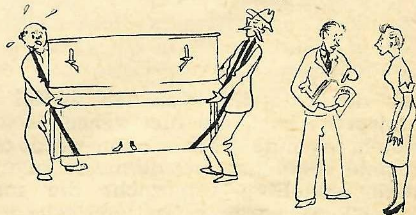
Zoals uit het bovenstaande wel duidelijk naar voren komt, heb ik mijn oog laten vallen op de experimenterende amateur. En wat doet deze als het niet

meer naar zin is? Iets anders bedenken. Zit eens te prakkizeren of hij een verandering in de eindtrap zal toepassen of zal overgaan van 1 buis naar 2 eindbuizen. Mogelijkheden zijn er altijd genoeg te vinden maar dikwijls is dit niet uit-



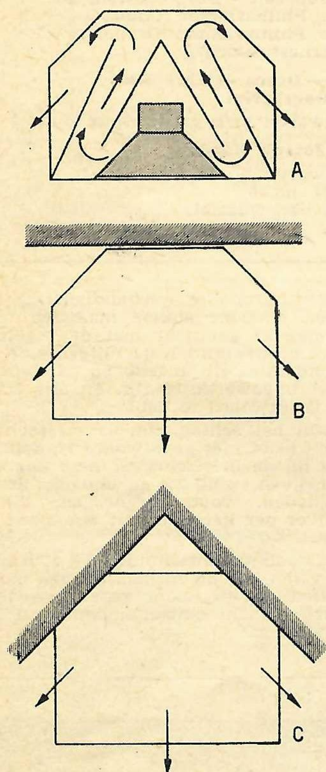
Schets 4: HOEKPANEEL MET POORT. Maten in mm.
Afb. C: Afdichting luidsprekerpaneel/muur d.m.v. linnen-rubber-tochtband.

voerbaar zonder extra grote kosten te maken. Daarom wil ik hier eens iets zeggen over de mogelijkheden van toevoeging van een tweede luidspreker.
Beschikt men over een ruime beurs, dan is er geen moeilijkheid, want dan is aanschaffing van een Verdi Basreflexkast *de* oplossing en binnen 1 uur na aankoop kan het spul draaien. Maar voor hen die een dubbeltje tien keer omdraaien voor zij 't uitgeven, moeten wij een andere weg bewandelen. Zij willen het arbeidsloon van deze kast gaarne zelf verdienen dus offeren zij hun vrije uurtjes daaraan op en komen goedkoper uit. Daarom zullen wij dan ook eens kijken wat er zo al aan mogelijkheden zijn en wat voor verbetering deze brengen.
Meestal is het een wens naar betere weergave van laag en/of hoog. Nu, met een geschikte luidspreker — Peerless „Concert Master" of „Golden" Wharfedale — kunnen wij met succes volgens schets (4) te werk gaan. Een dergelijke opstelling van de luidspreker is voor de lage tonen uitstekend en ten opzichte van de opstelling naar schets 1 zullen wij ongeveer 10 maal zoveel laag krijgen. Verder heeft het luidsprekersysteem dat in de ontvanger is ingebouwd, een vrij hoge wisselstroomweerstand voor de lage frequenties. De toegevoegde tweede luidspreker daarentegen naar verhouding een geringe. De nu parallel geschakelde systemen liggen aan dezelfde spanning zodat het systeem met de mindere weerstand een groter vermogen zal opnemen. De luidspreker in het toestel wordt echter niet afgeschakeld want ook deze levert ons nog winst op. Doordat beide op verschillende plaatsen zijn opgesteld krijgen wij een zekere ruimtewerking in ons geluid en dit effect alleen is het al waard om tot aanschaffing van een tweede luidspreker over te gaan.
Hebben wij echter ons toestel opgesteld naar schets 2 of 3 dan is toevoeging van een hoge tonen-speaker zeer gewenst om weergave-met-ruimte te verkrijgen. Ondanks alle mooie woorden is het op geen enkele andere wijze mogelijk om deze indruk te vestigen (afgezien dan van stereofonie — Red. RB.). De luidsprekers moeten uit elkaar staan. Over het hoever is natuurlijk een hele boom op te zetten, maar bij verschillende proeven is mij gebleken dat de meest ideale oplossing is: „de lengte die een piano inneemt". Bij twee luidsprekers neemt men natuurlijk de beide hoeken als maatstaf. Is de beurs iets ruimer dan is het drie-luidsprekersysteem ideaal. Dit bleek, toen ik inderdaad de luidsprekers plaatste op de piano (mijn vrouw was niet thuis) en een pianoplaat draaide. Het was haast echt. Toen ik later de proef herhaalde en de opstelling in dezelfde zin gebruikte maar op een andere plaats en nu een orkest liet spelen, was de indruk van stereofonische weergave beter dan ik had ondervonden bij de proefuitzendingen over de radio. En toen had ik werkelijk twee ontvangers van uitstekende weergavekwaliteit tot mijn beschikking. Maar over stereofonische weergave praat ik nu niet. Daar kom ik nog wel eens later op terug.
Toch moet ik tot slot nog iets toevoegen aan dit artikel. Steeds ben ik er van uit

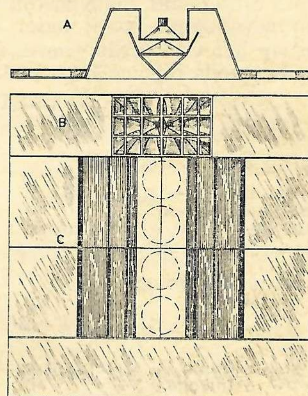


....maar, kijk dan! Het staat in RB. Ik heb hem nodig om de afstand tussen de 1e en 2e luidspreker uit te meten.

de kluif staan. Niet dat ik geen stof gegaan dat wij alles vanuit de hoek van de kamer doen. Maar er zijn nu eenmaal omstandigheden die dit onmogelijk maken. En om die mensen niet te helpen aan betere weergave-mogelijkheid zou een tekortkoming zijn in mijn taak en streven naar werkelijkheidsweergave.
Maar ik wil het goed doen, dus sla ik twee vliegen in één klap en ik geef dan ook een idee, dat voor twee doeleinden geschikt is. Zowel voor het plaatsen tegen een vlakke wand als opstelling in de hoek van de kamer. We maken gewoon een hoorn achter 't klankscherm om de bas „van de achterkant" ook te kunnen gebruiken. Maar alleen met een hoorn zijn wij er niet, want dat wordt een onmogelijk ding en het resultaat zou zijn dat Moeder de Vrouw ons subiet met alles buiten de deur in de kou zou zetten. Rest ons dus alleen om het zaakje zo te vouwen dat het kleiner wordt en toch aan zijn doel beantwoordt. Het wordt daardoor compacter en dus handelbaarder. De verlenging van de hoorn is niet alleen beter voor de weergave van de lage tonen maar tevens verminderen wij daardoor de mogelijkheid van vervorming en resonantie-effecten van onze luidspreker. Het is een vereenvoudigde uitvoering van de bashoorn van R. N. Filton Ltd. (Ambassador Radio) en ongeveer het omgekeerde van de Altec Lansing theater bashoorn.
De eerste hoorn leidt het geluid van de voorzijde van de conus naar boven en beneden terwijl het geluid van de achterzijde van de conus in het middengedeelte wordt afgevoerd.



Schets 5: KAST MET GEVOUWEN HOORN A. - B en C geplaatst tegen vlakke wand en in een hoek.



Schets 6: ALTEC-LANSING HOORN.
A. l.f. hoorn van boven gezien.
B. h.f. hoorn - C. l.f. hoorn.

Bij de Altec Lansing hoorn laat men de voorzijde tegen de gevouwen hoorn direct stralen en verwaarloost het geluid dat van de achterzijde komt, want dit kan vrij weg en verliest zich in de ruimte die er achter is.
In het type waarmede ik te hulp wil komen, benutten wij zowel de voorkant als de achterkant. De voorkant laten wij direct werken terwijl wij de achterkant wat opvouwen om lengte, dus lagere bassen, te krijgen. Uit de schets is een en ander duidelijk zichtbaar. Moet ik nu nog vertellen dat een en ander stevig in elkaar moet zitten? Nu, ik hoop dat u begrijpt dat er geschroefd en gelijmd moet worden. Waar een schroef zit moet ook lijm zitten en omgekeerd want anders is de ramp van resonanties niet te overzien. Het is nimmer tè stevig gemaakt.
Het idee heb ik u gegeven, de uitvoering is aan u.
En nu geachte lezers van deze rubriek. Mag ik nog even eraan herinneren dat ik zeer ontvankelijk ben voor ideeën? Ook ben ik helemaal niet zo verwaand te denken dat ik alles weet. Kom eens met uw gedachten naar voren en schrijf ze mij. Heus, er komt dan wel iets goeds uit de bus waaraan de anderen ook iets hebben en men laat mij niet alleen voor

meer heb om zo het een of ander te schrijven. Neen, dat is niet het geval, maar er kon onder de gedachten van de anderen wel eens iets zitten dat een probleem van heden meteen uit de wereld zou helpen. Laat u niet weerhouden door de eenvoud ervan zodat u zich eigenlijk schaamt om er mee voor het voetlicht te komen. En.... stommiteiten heb ik ook genoeg uitgehaald, maar er mij nimmer voor geschaamd, want ieder wedt wel eens op het verkeerde paard. Maar ondertussen reeds bij voorbaat bedankt.

„AFTASTER".

DISCOBAKEN

30 LP — Remington — R199-149-A.
Ludwig van Beethoven
Symphonie No. 8 in F. groot, Opus 93.
Het Oostenrijk's Symphony Orkest o.l.v. Fritz Busch. (1)
Bruno Walter op Philips (1)
Munch op Decca (4)

30 LP — Remington — R199-149-B.
Joseph Haydn
Symphonie No. 101 in D. Majeur, Opus 95.
(„Glocke" — „Horloge")
Het Oostenrijk's Symphony Orkest o.l.v. Fritz Busch. (1)
Ansermet op Decca (2)
Fricsay op D.G.G. (2)
Toscanini op HMV (6)

25 LP — H.M.V. — FBLP 1003
Félix Mendelssohn
Symphonie No. 4 en la majeur, Opus 90 „Italienne"
Orchestre Symphonique de Boston o.l.v. Serge Koussevitzky. (2)
Rieger op D.G.G. (2)
Klemperer op VOX (3)
Rossi op Decca (5)

30 LP — H.M.V. — FALP-178
Claude Debussy
Jeux, poême dansé pour orchestre (4)
Ottorino Respighi
Les Fontaines de Rome (2)
Orchestra Stabile Accademia (Cecilia) o.l v. Victor de Sabata.

30 LP — Decca — LXT 2630
Alfvén:
Midsommarvaka, Opus 19 (4)
Grieg:
Sigurd Jorsalfar, Opus 56 (4)
The Cincinnati Symphony Orchestra o.l.v. Thor Johnson.
(Speciaal beoordeeld voor mijn Zweedse vrienden).

30 LP — Decca — LXT 2529
Bartok
Concert voor orkest.
Concertgebouw-orkest o.l.v. van Eduard van Beinum. (4)

30 LP — Decca — LXT 2574
Bartok
Concert voor viool en orkest - Max Rostal.
London Symphony Orchestra o.l.v. Sir Malcolm Sargent.

30 LP — Decca LXT 2771
1) **Bartok**
Dans Suite
London Philharmonic Orchestra
o.l.v. Georg Solti. (1)

2) Dances of Galânta
Orkest en dirigent als voren.

25 LP — Decca — LX 3038
Arthur Bliss
Kwartet No. 2 in f kl. t.
Griller String Quartet. (5)

30 LP — Decca — LXT 2516
Ernest Bloch
Sacred Service
Marko Rothmüller, basbariton - Dorothy Bond, sopraan - Doris Cowan, alt.
London Philharmonic Choir
London Philharmonic Orchestra
o.l.v. Ernest Bloch. (4)

30 LP — Decca — LXT 2680
Luigi Boccherini
Strijkkwartet in D gr. t., Opus 6, no. 1 (2)
Franz Joseph Haydn
Strijkkwartet no. 69 in Es gr. t., Opus 64, no. 6 (2)
New Italian Quartet.

MTR te Hilversum ingeschakeld bij radio-opleiding land- en luchtmacht

Beroepsmilitairen, die daartoe de wens te kennen geven kunnen, op rijkskosten, aan de MTR (Dir. Rens en Rens) de opleiding tot radio-technicus volgen.

Na het behalen van het diploma kunnen zij dan opklimmen tot beroepsofficier.

Verder worden zij, die de MTR met goed gevolg hebben doorlopen, in de gelegenheid gesteld een verbintenis als beroepsofficier aan te gaan, en krijgen van het Rijk de studiekosten dan terug betaald.

ZEER bijzondere omstandigheden hebben Aftaster enkele maanden totaal van slag af gebracht met de regelmaat bij het beantwoorden der uitgebreide correspondentie. Hij meent op 28 Februari geheel bijgewerkt te zijn en alle schrijvers geantwoord te hebben.

Mocht het echter zijn, dat er toch nog op een brief niet geantwoord is, dan verzoekt hij de briefschrijver hem nogmaals te schrijven en hij zal er, ondanks drukke bezigheden, voor zorgdragen, dat de schrijver per kerende post antwoord ontvangt.

Nogmaals verontschuldigt hij zich bij de zeer velen, die nu zo lang hebben moeten wachten en hij hoopt spoedig wederom onder normale omstandigheden te kunnen werken.

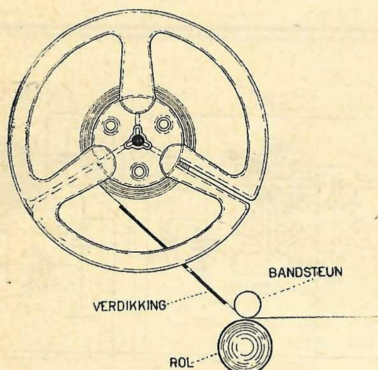
TECHNISCHE VRAGEN
worden alleen beantwoord wanneer deze gesteld zijn op TP-formulieren.
Wij zenden U 10 TP-formulieren na ontvangst van 35 ct aan postzegels.

FONOLint TIPS

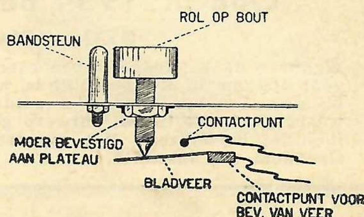
AUTOMATISCHE UITSCHAKELAAR

NA veel experimenteren met onze bandrecorder menen wij een degelijke constructie te hebben gevonden, voor het automatisch uitschakelen, aan het einde van de band.

We hebben nl. de volgende methode toegepast.



Op een zeer geringe afstand van de eerste bandsteun werd een rolletje aangebracht, dat bevestigd is op 'n boutje. Onder tegen het recorderdek is een moertje gesoldeerd, waarin het boutje komt. Onder het boutje is een stukje bladveer gemonteerd, waarop — geïsoleerd — een stroomonderbrekingscontact is bevestigd.



Verder is het laatste eind van de band verdikt met een strookje leukoplast van ± 20 cm.

De band loopt normaal precies tussen bandsteun en rol, komt nu de leukoplast dan zal de rol enige keren een rechtsom draaiende beweging maken en het contact verbreken.

Havelte B. SCHWERTMAN
en H. J. METER

NOGMAALS: RADIO-ONTVANGST OP „FONOLINT"-VERSTERKER

Zie RB Maart 1953. I.p.v. de twee zeefkringen is natuurlijk ook een gewone afstemkring (spoel parallel met een variabele C) te gebruiken.

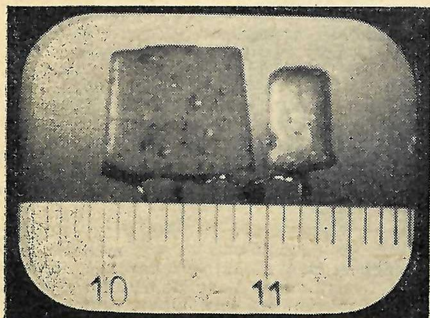
De ontvangst van H'sum I en H'sum II is inderdaad zó luisterrijk, dat ik deze niet anders dan zó beluister.

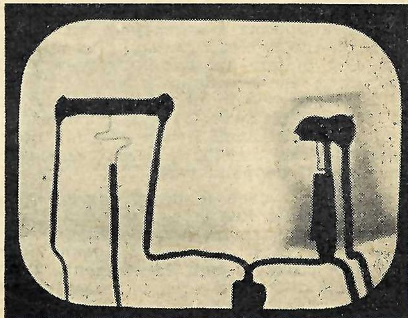
Hilversum CHR. SNEL

NIEUW TYPE TELEVISIECAMERABUIS

Van onderstaande televisebeelden is A een gewoon beeld, terwijl B een röntgen(schaduw)beeld is van hetzelfde object, een tweetal transistoren. Zij zijn opgenomen met behulp van een nieuw type Philips TV-camerabuis. Deze is niet alleen gevoelig voor gewoon licht, maar ook voor röntgenstralen, zodat men met deze buis zowel een lichtbeeld als een röntgenbeeld in een electrisch beeld kan omzetten.

De buis, die nog in het laboratoriumstadium verkeert, bevat een laag van speciaal geactiveerd loodoxyde, die bij belichting electrisch geleidend wordt. Deze laag wordt regelmatig door een bundel electronen van zeer geringe snelheid afgetast, waarbij het televisiesignaal ontstaat. De gevoeligheid van de buis is een zodanige, dat zij veelbelovend lijkt voor industriële toepassingen en wellicht ook voor televiseuitzendingen. P.P.E.





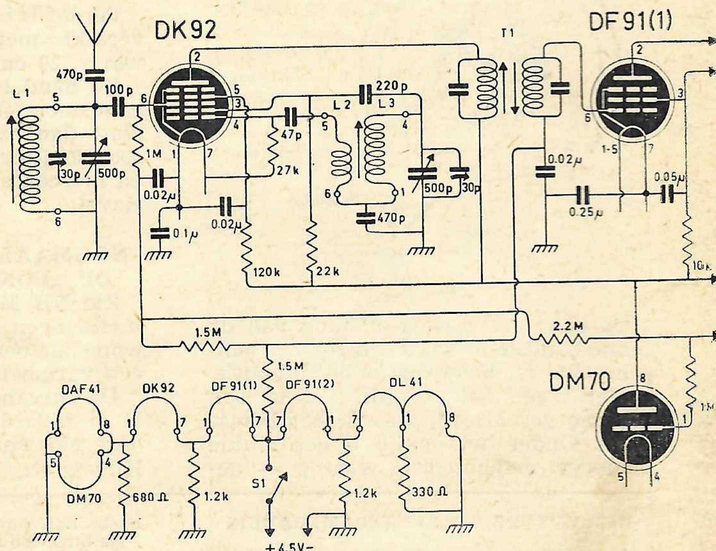
A - B

GRATIS EXPERIMENTEREN!

Ook in 1954 betalen wij uw experimenteerkosten

Wanneer de RB-redactie beoordeelt, dat een ontwerp voor opname in RB geschikt is, ontvangt de inzender bij plaatsing een bedrag in geld overeenkomstig de waarde van alle in dat ontwerp gebruikte onderdelen, inclusief de buizen. Het apparaat blijft daarbij het eigendom van inzender.





HET bouwen van batterij-ontvangers heb ik altijd veel moeilijker gevonden dan de constructie van normale wisselstroomtoestellen. Het komt er op aan de kleine stroompjes juist te benutten, terwijl een beetje te lage dan wel te hoge spanning òf geen uitwerking heeft, dan wel alles „netjes" door laat slaan. Verder treden er allerlei ongewenste koppelingen op en er worden veel hoger eisen gesteld aan de kwaliteit van het gebruikte materiaal.

De eerste proefnemingen werden gedaan met een batterij-ontvanger met vier miniatuurbuizen in de normale superschakeling: raamantenne, oscillator-mengbuis, MF lamp, detector en L.F lamp, eindbuis met miniatuur uitgangstransformator en speaker.

De resultaten met een anodespanning van ongeveer 90 volt waren vrij gunstig, alleen, de raamantenne veroorzaakte slechte gelijkloop van de duo-condensator. Het buitenland kwam overdag te zacht door op de kleine speaker en daarom kwam er een DF91 bij, om het geheel wat meer fut te geven. Het beste was deze als r.f. versterker te zetten achter de afgestemde antennekring, en RC gekoppeld met de mengbuis.

Dit gaf inderdaad goede resultaten, gevoelig, weinig ruis, maar.... het geheel begon erbarmelijk te genereren, door een ongewenste koppeling tussen raam en detectordiode, hetgeen niet helemaal was op te heffen. Een andere oplossing was een DF91 te gebruiken als tweede m.f. buis, RC gekoppeld. Goede resultaten, gevoelig, niet meer zo afhankelijk van batterij-spanningsvariaties. Het buitenland kwam overdag door op kamersterkte, terwijl de sterkteregelaar ongeveer half geopend was.

Batterijen waren te duur, daarom ging ik over op accu's. Een leger 2 volt accu voor de 1,4 volt gloeistroom in serie met een potmeter van 10 Ω (gesloopt uit een legerset) en twee stuks 36 volt leger-accu's. **Op den duur** was de 2 volts accu te zwaar om overal mee naar toe te nemen en te onhandig, het zwavelzuur kon er gewoon uitlopen, wat ook één of twee keer gebeurd is.

Nu bestonden er ook miniatuur 6 volts accu's, maar hiervoor moesten de gloeidraden in serie worden geschakeld. Voor het gemak werd toen ten dele de serieschakeling van de MK-Sportie gebruikt, hetgeen uitstekend voldoet.

De DK92 krijgt zijn neg. rooster-rustspanning door een spanningsdeler, gevormd door beide 1,5 MΩ weerstanden tussen AVR lijn en de 4,5 volt aansluiting, evenals de DF91 (1), die voor uitgestelde AVR zorgt. De eindbuis krijgt zijn negatief d.m.v. twee subminiatuur 1,5 volts cellen. Dit toestel was al vrij klein in vergelijking tot de normale groot-buizige wisselstroomtoestellen en nu kwam dus de vraag of het geheel soms nog kleiner gemaakt kon worden, zonder al te veel moeite. De achterkant zou worden 150 × 110 mm om plaats te bieden aan vier miniatuur accu's. Het chassis moet dan 110×150 mm zijn en met enig passen en meten lukte dit. **De** magneet van de luidspreker past in een gat in het midden. Voor de ruimte moeten sommige afvlak- en ontkoppelcondensatoren

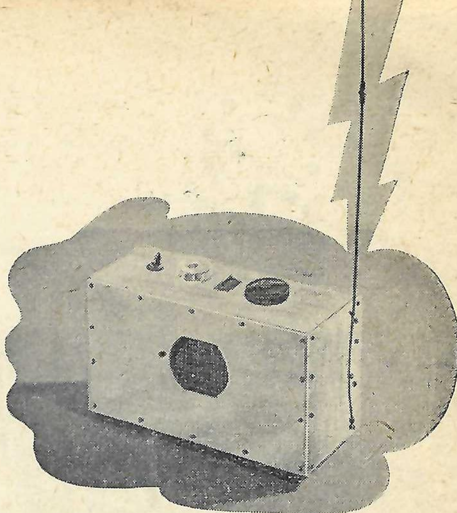
Het 14e ontwerp in deze serie:

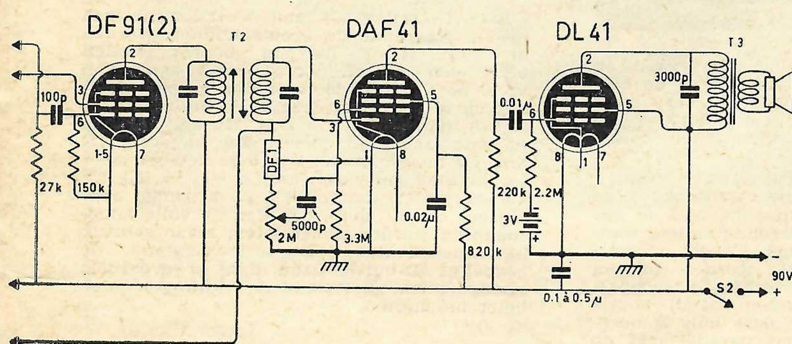
Een miniatuur

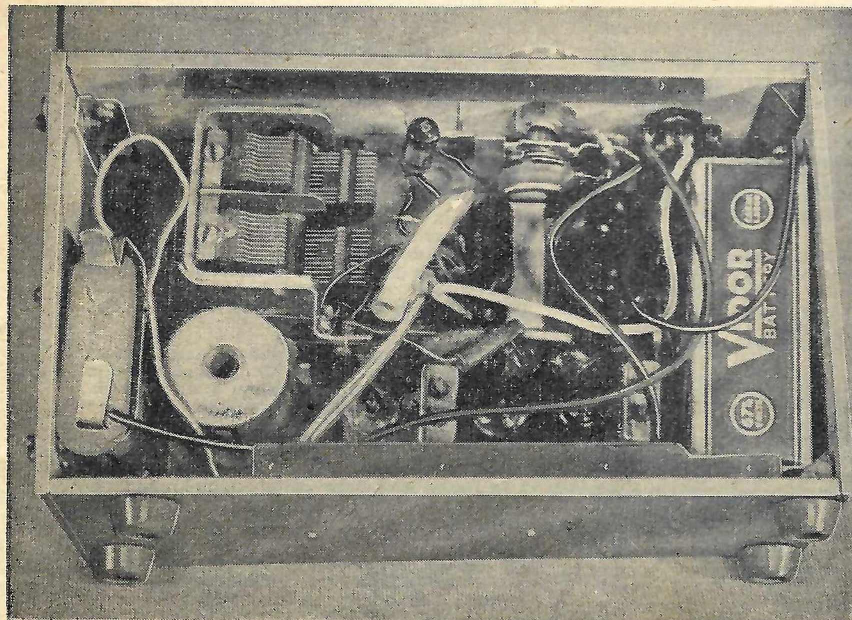
BATTERIJ-SUPER

voor thuis, op de fiets en de vacantie

door HANS NIEUWENHUYZEN

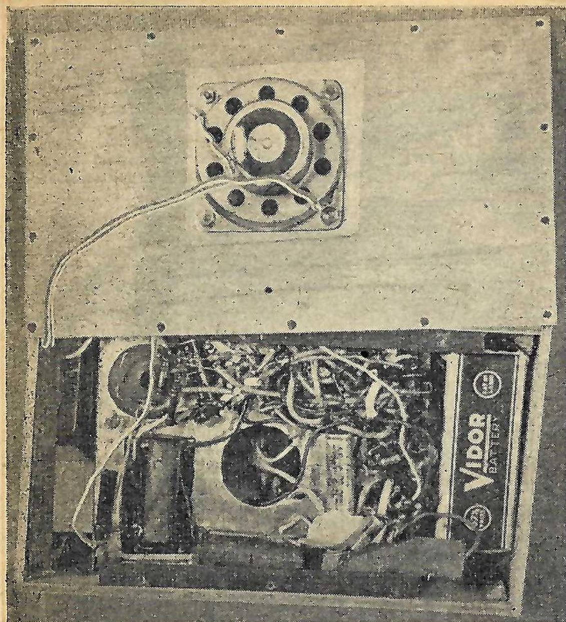






naast de lampen worden geplaatst. De gloeidraden van de lampen staan op een flinke afstand loodrecht op de magneetstroom, zodat ze daarvan weinig of geen last zullen hebben.

De breedte wordt vormd door de hoogte van de lampen met hun buishouders. Met zorgvuldig bouwen kan de breedte hiervan op ca. 75 mm worden gehouden. Met de breedte van de accu's wordt dit dan totaal ca. 100 mm Ook kunnen de accu's aan de zijkanten worden geplaatst de maten zijn dan 190 × 110 × 75 mm. Aangezien een raamantenne een veel te grote verliesfactor had, kwam in de antennekring een Mu-Core 901—spoel. Gebruik van een antenne van 'n paar meter is natuurlijk aan te bevelen maar het toestelletje is gevoelig genoeg om op een spriet van ongeveer 60 cm overdag een 15-tal zenders door te laten komen op meer dan kamersterkte met bijzonder weinig ruis in verhouding tot de antennelengte. De antenne kost een prik, zegge en schrijve één dubbeltje. Hier-



voor werden twee gewone fietsspaken en twee nippeltjes gekocht. Eerst even de nippeltjes met een vijl bewerken, vervolgens aan elkaar solderen en dan is er een antenne, die in twee delen mee genomen kan worden.

Een uitschuifbare spriet is natuurlijk mooier, maar die kost al gauw een tientje. Van belang is een goede aanpassing aan de antennekring. Bij juiste afregeling zullen, wanneer de antenne verlengd wordt, de ontontvangstresultaten minder worden (te zien aan afstemoog). Als indicatorbuis is toegepast een DM70, welke een subminiatuur voetje heeft. De gloeidraad van deze buis is berekend op 25 mA en vormt parallel met de gloeidraad van de DAF41 een schakel in de eerste gloeidraadketen van 50 mA. Dit indicatorbuisje geeft verrassend interessante resultaten. Bij juiste afstemming wordt het uitroeptekentje kleiner.

Bij een anodespanning van 67½ + 4½ volt was dit uitroeptekentje zo lichtsterk, dat het in het zonnigste daglicht nog met gemak kon worden afgelezen. Later, als de totale anodespanning ongeveer 40 volt is, gaat dit niet meer zo best.

Met de DM70 is het dus mogelijk te zien of het toestel in- dan wel uitgeschakeld is (een aan/uit tumbler, gescheiden van de potmeter is aan te bevelen). Bovendien geeft het een aanwijzing van de toestand van de batterijen.

Is het licht hel, maar reageert het oog niet, dan is de gloeistroombatterij leeg. Als het oog reageert, maar de lichtintensiteit is zwak, dan faalt de anodespanningbatterij. Het venster voor de DM70 kan worden gemaakt van plexiglas, hetgeen gemakkelijk is te zagen.

Als oscillatorspoel (L2-3) werd een speciaal spoeltje gebruikt, gewikkeld door Stuut en Bruin. Men kan ook een 402-N spoel gebruiken, ontdaan van de schermbus. De gloeidraadschakeling is gesplitst in twee takken zodat, wanneer één lamp het begeeft, hij de anderen niet in zijn val meesleurt.

Voor de afstemming is een nog vrij groot Amerikaans duotje gebruikt met een plastic knop direct op de as, geijkt in frequentie. Er is voor deze duo-condensator genoeg ruimte vrij gelaten, om er nog een inwendige vertraging eventueel met een schaal, aan toe te voegen.

De voeding voor de accu's bestaat uit een klein trafotje (Philips Luistervink) en een gelijkrichtcel, die max. 20 mA hoeft te leveren voor de hoogspanning en voor de 6,3 volt een cel voor max. 200 mA. Op de fiets wordt de 6,3 volts aansluiting aan een Philips dynamo verbonden, de accu's werken als buffer.

Op de fiets moet het toestel natuurlijk in schuimrubber worden geplaatst, de plaats: voor op het stuur.

Voor gebruik in de kamer verdient het aanbeveling het kastje van vier rubber voetjes te voorzien.

Verder kan dit toestelletje als VZ dienen in combinatie met een energie-versterker. Het geluid klinkt dan heel zuiver, echter voor de buitenlandse zenders met een spoortje ruis; dit kan verholpen worden door de hoge tonenregelaar iets terug te draaien.

Het kastje voor dit toestel is voorlopig gemaakt van triplex, later zal het van plastic worden.

In het triplex zit aan weerskanten een luikje, waardoor de accu's kunnen worden bijgevuld. Voor het in bedrijf stellen eerst een celletje van 1,5 volt aansluiten i.p.v. de 4,5 volt gloeispanning om de gloeistroom te meten. Is deze in de buurt van de 50 mA, dan is de zaak O.K. Nu kan men de 4,5 volt aansluiten, gloeistroom ongeveer 110 mA. De hoogspanning kan men het best aansluiten met tussenschakeling van ca. 2,5 kΩ en een meter, die dan 6 à 10 mA moet aanwijzen. Als dit zo is, dan kan de volle hoogspanning worden aangesloten, maar gebruik bij experimenten deze serieweerstand, de gevoelige D-buisjes zijn dan in eventuele noodgevallen, kortstondige sluitingen etc., beter beschermd.

De accu's

Aangezien ik verder van deze accu's geen gegevens heb, zal ik hier maar neerzetten, wat mijn practische ervaringen zijn.

Eerst de constructie.

Een „blok" bestaat uit 18 kleine accu'tjes, elk met een klemspanning van 2,0 volt. Al deze elementjes liggen parallel en/of serie geschakeld in een ruimte van 80 × 35 × 22 mm. Het in te spuiten zwavelzuur wordt opgenomen door een soort „zaagsel", met het gevolg, dat het er niet meer uitloopt, e.e.a. is goed lekvrij. Na een staantijd van 4 uur kunnen de elementen worden opgeladen.

De max laad- en ontlaadstroom is 20 mA per elementje. Voor de 36 volt blokjes dus zo tussen 10 en 20 mA, voor de 6 volts batterijen tussen 50 en 100 mA. Het opladen duurt 12 à 20 uur. Gedurende het opladen is de spanning vrij constant, goed voor zg. buffer-werking.

De electrische lek is helaas nogal groot. Elke drie weken dat ze niet in gebruik zijn, moeten ze worden opgeladen. Elke keer dat dit gebeurt, spuit men eerst (met een injectiespuit en -naald) in elk elementje een paar druppels gedistilleerd water, soms meer. Dit is héél belangrijk voor de goede werking.

In totaal kan deze radio onafgebroken een uur of zes werken op de accu's, dit is weinig, maar men moet in het oog houden, dat deze accu's ook erg klein zijn. Hun rendement ligt in de buurt van de 25 %.

Al met al zijn het dingen, die bij zorgvuldige behandeling goed voldoen.

Vervolg op blz. 281

LUIDSPREKER *practijk* (2)

De geluidsbeeldvorming door de luidspreker

door
W. C. J. KEESOM

Vervolg van RB Jan. blz. 31

In de beschouwing over perspectief en ruimtelijke toonbalans hebben we ons beziggehouden met het gebruik van microfoons en wat hiermede samenhangt. Het ging er hier om, een bepaald begeerd acoustisch beeld vast te leggen in een dienovereenkomstig electrisch patroon en dit met behulp van de electronische transmissietechniek zo gaaf mogelijk verder te geleiden. Bij deze transmissie doen zich overigens geen al te grote moeilijkheden meer voor. Men is tegenwoordig in staat om het electronisch patroon zeer zuiver aan de luidsprekerklemmen terug te krijgen. Nu is het vanzelfsprekend de bedoeling om de terugtransformering in acoustische energie door de luidspreker zó te doen plaats vinden, dat een goede lineaire weergave wordt bereikt. Ook de wijze, waarop de geluidstraling ons oor treft zal zo veel mogelijk moeten overeenkomen met de werkelijke straling van het door de luidspreker voorgestelde geluidsbeeld.

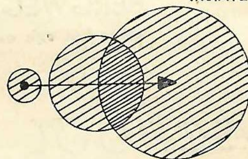
De normale algemeen bekende luidspreker is in deze opzichten feitelijk een ondankbaar apparaat, want behalve zijn miserabel acoustisch rendement van slechts enkele procenten, geeft hij aanleiding tot lineaire vervorming in de ruimte, omdat de uitstraling van het lage en hogere geluidspectrum op geheel verschillende wijze plaats vindt. Daarnaast levert de massa van het aangedreven systeem nog weer moeilijkheden, die zich uiten in niet-lineaire vervorming. Met het slechte rendement weet men nog niet veel raad, maar dit is op zichzelf geen hinderpaal op de weg naar weergave-perfectie; het overgrote deel van de versterker-energie wordt omgezet in warmte, slechts een klein beetje kunnen we benutten voor het acoustisch resultaat. Ook de massaproblemen zijn bij de moderne luidsprekerconstructie heel vernuftig opgelost en er is zelfs een „massaloze" luidspreker verwezenlijkt, de ionofoon, die echter nog in een preliminair stadium verkeert.

Van groot belang is echter de aandacht, die besteed moet worden aan een ruimtelijk lineair resultaat, dus een weergave, die op vele plaatsen in de weergaveruimte ons oor ook werkelijk lineair bereikt. Een normale luidspreker geeft juist in dit opzicht een teleurstellend resultaat.

Dit komt, omdat de lage frequenties naar alle kanten en de hogere frequenties sterk gericht worden uitgestraald. In een normale kamer met overeenkomstige nagalm van ca. 0,5 sec. is op nog geen meter afstand van de luidspreker de invloed van de directe straling al zover verminderd, dat de indirecte component een rol gaat spelen en dus hierbij de reflecties in de ruimte zich doen gelden. Dit indirecte geluid is voor de gehele ruimte van gelijke energiedichtheid, in tegenstelling met de directe straling, die naar gelang de afstand steeds verder afneemt. Daar de sterk gerichte hogere frequenties zich weinig indirect doen gelden zal het duidelijk zijn, dat hierdoor in de ruimte een overwegend niet-lineaire relatie ontstaat en er maar weinig plaatsen zijn, die een redelijk lineair luisteren opleveren. Als de Omroeptechnicus in de studiocontrôlekamer een losse verplaatsbare luidspreker gebruikt dient hij zich er dus rekenschap van te geven, hoe belangrijk de positie is, die ten opzichte van de luidspreker wordt ingenomen. Het zelfde geldt voor de luisteraar thuis met een normale ontvanger, waarbij de doorsnee luisteraar, die te weinig bekend is met deze problemen, bovendien de klankregeling veelal foutief gebruikt.

In de huidige luidspreker-techniek zien we nu twee mogelijkheden, waarbij een groter lineair luisterbereik in de ruimte tot stand wordt gebracht. De eerste weg is die van het overwegend luisteren naar de directe straling van de luidspreker en de tweede weg is die van een bewust teweeg gebrachte sterke aanvullende indirecte component over het gehele geluidsspectrum.

In het eerste geval wordt gebruik gemaakt van de inmiddels reeds bekend geworden klankzuilen, die belangrijk minder rondstraaleffect hebben en de lagere frequenties gerichter uitstralen met het voordeel van eenzijdigheid voor een groot deel van het frequentie-spectrum. De directe straling wordt hierdoor eenzijdig dieper en in verticale richting platter, zodat ruimtelijk meer plaatsen worden bereikt, waardoor een goede toonbalans blijft gehandhaafd. De gerichte meer evenwichtige straling heeft dan tevens het voordeel, dat men de invloed van indirect geluid in de directe stralingssfeer vermindert en dus de eigen acoustische condities van de ruimte weinig laat meespreken.



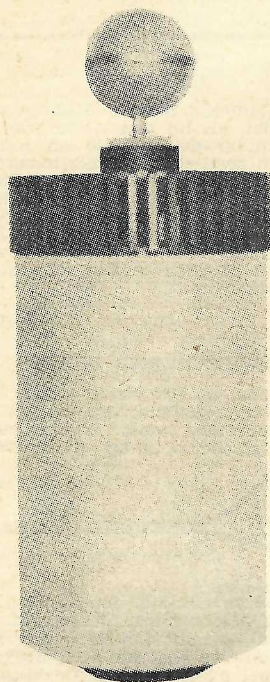


Bij gelijkblijvende geluidssterkte neemt de schijnbare grootte van de geluidsbron toe met de schijnbare afstand (onderzoekingen van G. v. Békésy)

Op deze wijze krijgt men meer benaderend gelijke afluistercondities in acoustisch toch aanzienlijk verschillende afluisterruimten. Juist door de sterke eenzijdig gerichte straling van deze toonzuilen heeft dit systeem een omwenteling teweeg gebracht in de electro-acoustische inrichtingen van grote zalen, die voorheen voorzien werden van vele kleine luidsprekers en nu met slechts enkele toonzuilen zonder de hinderlijke looptijdsverschillen van het vroegere systeem goed kunnen worden besproken. Met de gerichte microfoon en deze gerichte soort luidspreker is bovendien de rondzinggrens gunstig verlegd.

De tweede weg, die kan worden bewandeld, richt zich op het benutten van de indirecte

straling, door ervoor te zorgen, dat ook in het hogere frequentiegebied voldoende indirect geluid aanwezig is. Door toepassing van een afzonderlijke rondomstralende hoge-tonenluidspreker wordt een aanzienlijk betere indirecte straling voor de hoge frequenties



Luidsprekercombinatie met „Bolstraler"

verkregen. De h.f. rondstraler is dan samengesteld uit rondom gegroepeerde hoge tonenluidsprekertjes.

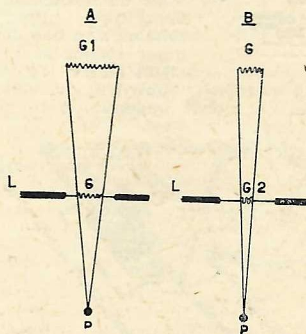
Een tweetal deskundigen van de N.W.D.R., nl. Dr. H. Harz en Dr. H. Kösters hebben in deze richting proeven genomen. Zij hebben de lage tonenluidspreker benut voor de frequenties tot 400 Hz en de h.f. eenheid voor het gebied van 400 Hz—15 kHz. Op deze wijze ontstaat een betere indirecte straling over het gehele frequentie-bereik en dus ook een dienovereenkomstige gelijke energie-dichtheid in de gehele ruimte. De resultaten zijn zeer meegevallen en men heeft alleen problemen ontmoet bij de samenstelling van de lage tonenluidspreker. De onderzoekers geven hierbij aan, dat de uitslingerverschijnselen van de luidspreker zo kort moeten zijn, dat zij door de ruimtelijke nagalm van het vertrek overlapt worden. Voor de hoge frequenties is zonder meer aan deze voorwaarde te voldoen; alleen bij de allerlaagste frequenties zijn voorzieningen bij de l.f. luidspreker noodzakelijk om het uitslingerverschijnsel binnen de gestelde grenzen te houden, zodat een empirisch vastgestelde kastconstructie moest worden toegepast.

Als we de directe en de meer indirecte methode met elkander vergelijken, benadert de tweede methode wel meer de werkelijkheid van geluidsuitstraling van muziekuitvoeringen, omdat de toehoorder in de zaal ook een zeer sterke indirecte component hoort. Als besprekingsinstallatie met de microfoon in dezelfde ruimte is een dergelijke inrichting minder geschikt ten gevolge van het rondzing-probleem, maar als inrichting voor goed muzikaal luidsprekereffect in kleinere ruimten is zij stellig aantrekkelijk.

De onderzoekers van de N.W.D.R. hebben een goed schijn-stereofonisch effect kunnen waarnemen, indien men lage- en hogetonenluidspreker op enige afstand van elkander opstelt. Meerderen van ons zijn stellig wel eens getroffen door de prettige geluidsbeeldvorming, indien ook zonder gebruik van een speciale h.f. straler twee luidsprekers in het luistervertrek worden gebruikt, die in naast elkander gelegen hoeken van de kamer zijn opgesteld. Met inachtneming van de gelijkfazigheid in de aansluiting van de luidsprekers en de keuze van beide luidsprekertypen, zodat de één beter hoog en de ander beter laag weergeeft, krijgt men bij een evenwichtig niveaubalans van de speakers op een beperkt middendeel van de kamer een soortgelijk schijn-stereofonisch effect. De methode met de hogetonenrondstraler zal hierbij de plaatsbepaling zeker ruimer maken.

Een gevolg van het steeds beter „hoog" weergeven in de luidsprekertechniek schept — met het oog op handhaving van de juiste toonbalans — tevens de plicht, om ook steeds beter „laag" te produceren. Dit laatste is echter heel wat minder eenvoudig en noodzaakt tot ingewikkelde en kostbare luidsprekerconstructies alsmede tot grote eindvermogens van de voorgeschakelde versterker. Men zal dus bij minder dure luidsprekers het „hoog" feitelijk wat moeten beperken omdat anders het geluid hinderlijk aandoet. Wel wordt dikwijls bij ontvangers bewust van slechts enkele lage resonantie-frequenties gebruik gemaakt, om zo een betere toonbalans te krijgen. Toch echter beperken veel luisteraars het hoog, omdat ze een minder goede plaats ten opzichte van hun ontvanger innemen of onbewust aanvoelen, dat de toonbalans hen niet zint. Door onbekendheid met de problemen wordt veelal echter de timbreregelaar zo rigoreus naar laag gedraaid, dat de ijver van de Omroep voor een lineaire transmissie wel heel erg wordt miskend*).

Het is misschien goed om ook nog eens het verschijnsel van de niet-lineairiteit in de normale sterkte-regeling in herinnering te brengen. Het is nl. zo, dat bij niveau-vermindering de hoge- en vooral de lage tonen t.o.v. het middengebied schijnbaar extra verzwakt worden. Bij niveau-verhoging gebeurt het omgekeerde en hoort men derhalve een versterking. Om hieraan te ontkomen gebruikt



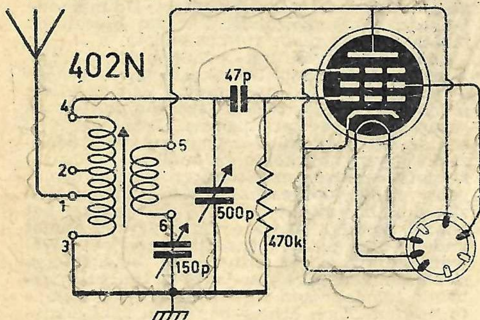
Indien een geluidsbron door de luidspreker (L) met oorspronkelijke grootte (G) weergegeven wordt (a) dan ontstaat, omdat de schijnbare plaats van de geluidsbron achter de luidspreker ligt, het onnatuurlijk grote geluidsbeeld G1. Eerst dan krijgt het geluidsbeeld zijn natuurlijke grootte als het weergavebeeld van de luidspreker verkleind wordt tot G2. B is hier de plaats van de luisteraar (onderzoekingen van W. Metzger).

(Vervolg blz. 281)

Lezers peinsden - peins mee lezer!

VOORZET-APPARAAT VOOR MIDDEN-GOLF

Bedoeld voor aansluiting op een versterker d.m.v. een plug, gemaakt van een oude buisvoet, waarin de aangegeven vijf draden worden gesoldeerd. Deze plug wordt gestoken in de houder van de voorversterkerbuis.



Het VZA is uitstekend te bouwen op Uniframe.

Dit schema is in het geheel niet revolutionnair, doch daar ik met dit apparaat bij aansluiting op een normale antenne zo'n uitstekende ontvangst verkreeg van verscheidene zenders, wilde ik toch niet nalaten dit schema in te sturen; misschien hebben anderen er ook iets aan.

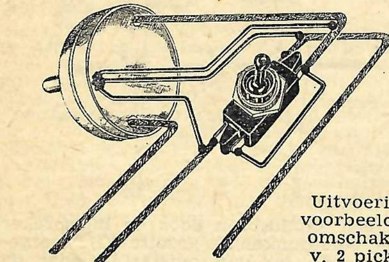
Rotterdam D .J. DIELWART

REGELBAAR RUISFILTER

Na het verschijnen in RB *) van een tweetal vrij ingewikkelde ruisfilters, waarvan het eerste zelfs regelbaar was, geef ik hier voor de liefhebbers van dergelijke filters het schema van een eenvoudiger exemplaar.

ca 2M — ca 100p

Het geheel kan ter afscherming worden gebouwd in bv. een vaselinedoosje, en wordt opgenomen in de (af-



Uitvoeringsvoorbeeld met omschakeling v. 2 pickups

geschermde) kabel, die de pickup met de versterker verbindt.

Experimenteren met de waarde van pot.-meter en/of condensator kan nooit kwaad.

Amsterdam PH. J. LEZER

*))RB 12-'50 blz. 437 en RB 2-'51 blz. 61.

GEKRAAK

Een nog tamelijk nieuwe ECH21 vertoonde de kwaal dat, als hij wat warm was geworden, (inwendig) de kathode en het vijfde rooster geen goed contact meer maakten met de middelste dikke pen. Deze nu werd met de soldeerbout van alle soldeer ontdaan, en het draadje dat er aan vast zat, goed schoon gekrabd. Nadat het geheel weer vastgemaakt was, waren de nare verschijnselen verdwenen en had ik geen enkele last meer van enig gekraak.

Doetinchem J. JAPING Jr.

AFGESCHERMD DRAAD

De methode, die ik sedert enige tijd, tot mijn grote tevredenheid, volg bij het werken met afgeschermd kabel is de volgende: Schuif de afscherming op en maak hierin



met een schroevedraaier een opening (oppassen dat de afscherming niet wordt beschadigd). Houdt de punt van de schroevedraaier onder de binnenkabel en buig het uiteinde van de kabel naar beneden. De binnenkabel er uit te lichten is nu een kleinigheid. Draai de afscherming in elkaar en soldeer deze vast waar nodig.

Bij deze methode wordt dus het solderen op de kabel zelf, met de narigheid van verbranding der isolatie, voorkomen.

Rotterdam C. DE JONG

Het gebruik van dit soort kabel is niet ideaal wegens grote capaciteit. Gebruik van afzonderlijk schermkous met Ø 4 mm of groter en dit schuiven over leiding en oliekous is beter. Red. RB

BEPALING SPEAKERRESONANTIE

met behulp van de piano. Houdt een vingertop losjes tegen de conus, en sla de toetsen van de piano om de beurt flink aan. Bij resonantie voelt u de conus duidelijk meetrillen. De frequentie van die toon kunt u o.a. vinden in het Electronisch Jaarboekje 1954, blz. 129. Alleen oppassen, dat u niet een octaaf te laag zit: als u de conus voelt trillen bij bv. G (98 Hz), dan voelt u ook resonantie bij G1 (49 Hz. 2e harmonische = 98 Hz). Verder doodsimpel.

Amsterdam R. W. BOREL BEST

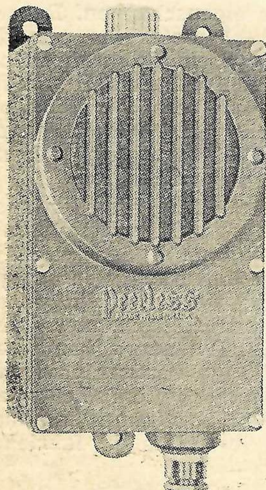
De in het vooruitzicht gestelde Muvolett luidspreker-transformator is na loting ten deel gevallen aan de heer R. W. Borel Best te Amsterdam.

Voor de volgende maand stellen wij wederom een boek beschikbaar.

● **Sugden** bericht, dat haar Connoisseur Super Lightweight p.u. voortaan ook kan worden geleverd met diamanten tastpunt. De afslijtweerstand van diamant is vele malen groter dan die van de reeds zo harde saffier. Daarom blijft de vorming van slijtvlakjes, die 't frequentiebereik beïnvloeden, bij diamant achterwege. Dit rechtvaardigt op de lange duur de hogere prijs.

Tevens zijn losse ankers met diamantpunt leverbaar ter vervanging van de ankers met saffier in bestaande Sugden pickups.

● **Peerless „Speechmaster"** luidspreker voor telecommunicatie. Een 9 cm luidspr. in een extra stevig gegoten metalen huis voor wandbevestiging, beschermd tegen stof, regen en sneeuw en bestemd voor oproep-installaties In verband met deze toepassing is bijzonder rekening gehouden met de hiervoor vereiste acoustische eigenschappen. Hieronder valt ook de geschiktheid als microfoon voor het „terugspreken". Voorts is er gelegenheid voor inbouw van een sterkteregelaar en een aanpassingstransformator.



Technische gegevens: Vermogen 4 Watt. Impedantie 3—4 of 45—50 ohm. Transformator 1600 tot 15000 ohm (vijf waarden). Afmetingen 215 × 100 × 5 mm.

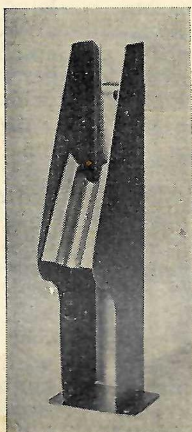
● **Soldeerboutsteun.** De moderne soldeerinstrumenten in vulpen-formaat, waarvan de „Adcola" en „Solon" bekende voorbeelden zijn, bezitten een op de juiste hoogte aangebrachte ophanghaak.

Een langdurige practijkervaring in de grootste fabrieken heeft aangetoond dat dit



een handige en vooral veilige methode is om dit hete stuk gereedschap tijdens een soldeerpauze op te bergen en toch onmiddellijk „voor het grijpen" te hebben.

Het grootste profijt van zulk een ophanghaak heeft men pas bij het gebruik van de Amroh soldeerboutsteun. Deze is uit groen-glanzend ge-

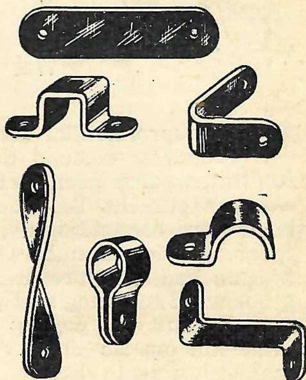


anodiseerde aluminiumplaat vervaardigd en de vorm is zodanig, dat de soldeerbout in een schuine stand met omhoog gerichte stift komt te hangen. De zijwanden omsluiten de stift en voorkomen ongewild en pijnlijk contact met hand of arm, doch tevens ontstaat 'n schoorsteenwerking, die een luchtstroom langs de stift voert en oververhitting voorkomt.

Er zijn drie bevestigingsmogelijkheden voor de soldeerboutsteun: met schroeven op de tafel, tegen een wand geschroefd of hangend over een rand of rail.

● **Universeel hulpstukje.** Zonder het goed en wel te beseffen houdt iedere knutselende amateur ettelijke malen per jaar een speurtocht naar „iets" in z'n voorraadkist, dat moet dienen om een en ander te bevestigen of te verstevigen.

Bij Amroh heeft men zich gerealiseerd waaruit dit „iets" zou moeten bestaan, om in negen van de tien gevallen precies te passen: een stripje van 5 × 1 cm uit stevig aluminium met afgeronde einden en voorzien van twee gaatjes. Dit materiaal, roestvrij-zonder-meer, is handzaam genoeg om in elke gewenste vorm te worden gebogen en tegelijk ook weer voldoende vormvast. Toepassingen op te sommen is doel-



loos; die lopen uiteen van de bevestiging van een kokercondensator of pijpleiding tot aan een knipje op het konijnenhok.

De verpakking bevat tien stuks en men zal daar sneller doorheen zijn dan men denkt!

Van **Ronette** ontvingen wij een aantal keurig verzorgde folders, bevattende: uitvoerige gegevens van de door haar gefabriceerde kristal pickups en microfoons. Zij zijn in het Engels gesteld.

Bij **Radio Peeters,** Amsterdam, verscheen een 2e druk van de prijscourant voor Bandrecorders en Bandrecorderonderdelen, die na toezending van 15 cent aan postzegels franco wordt toegezonden.

Arlt Radio Versand, Berlijn en Düsseldorf, stuurde ons haar nieuwe radio-onderdelen catalogus 1954. Deze 260 pag.'s tellende prijscourant in formaat DIN A 5, bevat alleen reeds meer dan 1000 afbeeldingen.

Van **Radio Bourse,** Brussel, ontvingen wij een tweetalige, rijk geïllustreerde radio-catalogus, 320 pag.'s, formaat 13,5 × 21 cm.

Voor de handel en industrie is bij **Haraf,** Den Haag, een zeer overzichtelijke radio- en electra-prijscourant verschenen.

Schniewindt-KG, (Westf.), deed ons enkele in vier talen gedrukte informatiebladen toekomen over Goldring-pickups, platenspeler en een gramofoonkoffer voor 3 snelheden met een batterij gevoede versterker.

bandrecording

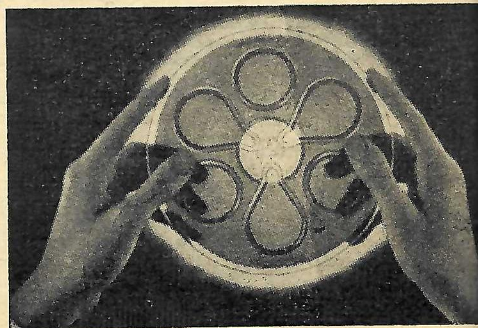
Wat de recorder amateur van „TAPE" moet weten

De oorspronkelijke band voor taperecorders bestond uit een papieren lint, waarop geen metaalbespuiting was aangebracht. De breedte van deze band werd bepaald op 6¼ mm, ook het spoor van de opname-(weergave-)wiskoppen had deze breedte, aan dubbelspoor werd toen nog niet gedacht. Vanzelfsprekend is papier geen ideale grondstof om als „drager" van de metaalbespuiting te dienen. Papier is hygroscopisch (vocht-absorberend) en is niet volkomen glad en vlak. Toen de „kunststof-industrie" een type „drager" ontwikkelde, die alle ideale eigenschappen voor taperecording bezit, kwam papier band niet meer in aanmerking. Behoudens enkele uitzonderingen wordt er thans nog uitsluitend kunststof-tape gefabriceerd; in het algemeen spreekt men van plastic band. Alleen de Pyral (Frankrijk), Niwé (Oostenrijk) en Scotch (Amerika) fabriceren naast plastic- nog papiertape. In de practijk komen voor papierband als bezwaren naar voren, dat 't eerder breekt en iedere vouw de ijzeroxide-bespuiting beschadigd; een voordeel is de lage prijs.

De metaalbespuiting, die aan één zijde van de tape wordt aangebracht — heeft een zeer snelle ontwikkeling door gemaakt. De eerste apparaten werkten met een bandsnelheid van 76 cm per/ sec. en met het oog hierop waren zij voorzien van 1000 m bandspoelen. Met 1000 m band kon men 22 minuten werken. Maar al spoedig werd de bandsnelheid op 38 cm gebracht. Dit was mogelijk door de verbeterde metaaloxides, die in de laboratoria van de kunststof-wereldconcerns werden ontwikkeld. Van 38 cm kwam men op 19 cm bandsnelheid en nu is men aangeland op 9½ cm. Zelfs de amateurs werken met hun eenvoudige apparatuur reeds met 9½ cm. Intussen was de recorder-industrie met verbeterde opname/weergave methodes gekomen en was de halve bandbreedte al voldoende om bij een snelheid van 19 cm goede muziekopname en -weergave te verkrijgen. Nu is dit zelfs al bij 9½ cm mogelijk. Tot deze enorme vooruitgang heeft de ontwikkeling van de tape het meeste bijgedragen. Als men nu een band uit 1950 (76 cm bandsnelheid) draait op een moderne recorder met 9½ cm snelheid dan is de weergave zacht en zeer laag, met de moderne band prima.

Het is nu zelfs mogelijk om bij een bandsnelheid van 4¾ cm een behoorlijke kwaliteit voor spraak te verkrijgen en men zal nog verder gaan. Waar de grens ligt? Niemand weet het! We hebben onlangs kennis gemaakt met 'n geheel nieuw ontwikkeld procédé van de Minnesota Mining Comp. in Amerika. Deze nieuwe band is groen en heeft zeer bijzondere eigenschappen. De gevoeligheid is veel groter dan van de bestaande banden en de verhouding tussen ruis en signaal ook veel gunstiger. Het frequentiebereik is zelfs bij een bandsnelheid van 4¾ cm nog zeer behoorlijk. Van deze groene tape heeft men zeer hoge verwachtingen.

Welke band moet de recorder-amateur nu gebruiken? De portemonnaie spreekt hier natuurlijk een woordje mee. Voor experimenten of spraakopnamen is iedere band geschikt, maar voor serieuze muziek diene men kieskeuriger te zijn. De meeste bandsoorten zijn voor 19 cm bandsnelheid wel bruikbaar, maar voor 9½ cm slechts een enkele, wil men maximum resultaat behalen. Men vergelijke de fabrieks-



gegevens met elkaar om tot de juiste keuze te komen. Men lette dan vooral op de dynamiek; hoge decibelwaarden geven aan dat de „ruis" zeer gering is.

Van zeer veel belang is ook, dat de bandloop tegen de koppen precies is. Hoe dichter de band (de oxidelaag) tegen de kop aan ligt bij opname zowel als weergave, hoe groter de gevoeligheid. Een band, die slap langs de koppen loopt zal een veel zwakker signaal opnemen en weergeven. Men zal wel eens de band verkeerd hebben ingelegd en hoewel de gevoelige laag dan slechts ± 0,035 mm van de kop af ligt blijft er practisch geen signaal meer over.

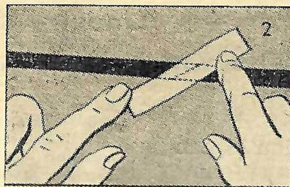
Het werken met aandrukveertjes of -viltjes heeft slechts weinig zin bij ronde kernen; bij platte kernen wel. Bij amateur-constructies kan het nog wel eens helpen. Het schoonhouden van de band en de koppen is zeer belangrijk. De banden worden in de doos bewaard en de koppen van tijd tot tijd schoongemaakt met tetra of aceton. Ook beware men de band niet in een sterk verwarmd vertrek; koel en niet te droog is het beste. De plastic band gaat omkrullen indien hij aan de warmte wordt blootgesteld en laat zich niet voldoende vlak meer opwikkelen. De spoel kan de bandlengte dan niet meer bevatten.

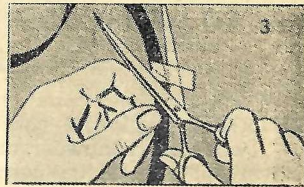
Het zal wel eens zijn opgevallen dat zelfs nieuw gekochte banden één of twee lassen hebben. Zelfs bij de fabrieksapparaten breekt de band wel eens tijdens het opwikkelen. Een goede las behoeft echter niet hinderlijk te zijn. Met een „plakbankje" en „plakband" is een goede las te maken. De beide bandeinden worden bij de breuk over elkaar gelegd en schuin doorgeknipt. De einden passen dan weer precies tegen elkaar en met een stukje plakband van ± 3 cm lengte, op de glanzende zijde van de tape geplakt, is het euvel weer verholpen. Bij weergave hoort men absoluut niets van de breuk.

Ten slotte nog iets over „aanloopband", die bedoeld is om de volle bandlengte te kunnen benutten. Deze is verkrijgbaar in verschillende kleuren en veelal beschrijfbaar. Als men het tot gewoonte maakt het begin van de band met een lengte „groen of blauw" aanloopband te voorzien en het eind met „rood" kan dit van gemak zijn. Datum van de opname en bijzonderheden kunnen daarop worden aangebracht. Ook kunnen verschillende opnamen op één band hierdoor worden gescheiden en gewenste pauzes aangebracht.

Zo is over „tape" heel wat te vertellen en wij komen hierop later zeer zeker nog wel terug.







1. De bandeinden worden bij de breuk over elkaar gelegd en schuin (45°) doorgeknipt.
2. Een stukje wit aanloopband wordt aan de glanzende zijde op de bandeinden geplakt.
3. Tenslotte worden de overstekende stukjes aanloopband afgeknipt.

World Tape Pals

An Association for the Exchange of Recorded Tapes

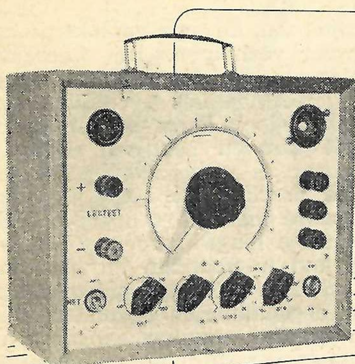
P. O. Box 9211, Dallas, Texas, U.S.A. — Harry Matthews, Secretary

Secr. Afd. Nederland: Postbus 10 - Bussum

Het lidmaatschap voor de afdeling Nederland van de W.T.P. „Club van Taperecordervrienden", is geheel gratis. Men diene zich hiervoor op te geven bij het voorlopig secretariaat, waarvan het adres hierboven staat afgedrukt. Behalve naam, adres en leeftijd gelieve men op tegeven het merk van de gebruikte recorder, of deze enkel of dubbelspoor is en de bandsnelheid (9½ of 19 cm), of het spoor op de opname/weergavekop onder of boven zit. Correspondentie met de Engels sprekende landen kan uitsluitend in de Engelse taal geschieden. Alle correspondentie geschiedt per band. Tevens gelieve men zijn ,,Hobbies" op tegeven. Men ontvangt zo spoedig mogelijk een lijst met de leden in alle werelddelen.

De banden moeten verzonden worden in een stevige cartonnen doos, die als drukwerk verzonden kan worden, mits deze niet is dichtgeplakt.

Met Oostenrijk kan in de Duitse taal worden gecorrespondeerd. Het adres van de Oostenrijkse Taperecorderclub is afgedrukt in 't Januari-nummer van RB.



RC meetbrug UN-29

Meet weerstanden van 1 ohm tot 100 meghom en capaciteiten van 10 pF tot 100 uF — Lineaire schaal — Scherpe indicatie van brugevenwicht

VOOR een globale contrôle van de waarden van weerstanden is een universeel meetinstrument met ohmbereik voldoende, maar heeft men bij zijn experimenten weerstanden nodig van een nauwkeurig bekende waarde of een aantal onderling precies gelijke weerstanden, dan is de meetnauwkeurigheid van zo'n instrument onvoldoende. Men meet hiermee immers niet rechtstreeks de weerstand — al is dan de meterschaal geijkt in ohms — maar de stroomsterkte, welke t.g.v. een bepaalde EMK door de onbekende weerstand vloeit.

De meetnauwkeurigheid hangt dus niet alleen af van de ijking van het draaispoelinstrument, maar wordt ook beïnvloed door spanningsvariaties van de stroombron en weerstandsvariatie van de in de schakeling aanwezige shunts en voorschakelweerstanden. Brengt men al deze factoren in rekening dan mag men al blij zijn, als de uiteindelijke nauwkeurigheid beneden de 10 % blijft, ook al heeft de milliammeter zelf een nauwkeurigheid van van 1 % bij volle uitslag.

Op een eenvoudige meetbrug kan men echter reeds veel nauwkeuriger meten.

Principe

In de schakeling van fig. 1, de bekende brug van Wheatstone, zijn twee spanningsdelers R1-2 en R3-4 op één stroombron aangesloten. Tussen de aftakpunten A en B is een spanningsindicator verbonden, welke geen spanning zal aanwijzen, zodra de spanningen tussen A en C gelijk zijn aan die tussen B en C. M.a.w., brugevenwicht treedt op, zodra de verhouding R1/R2 gelijk is aan R3/R4. Zetten we op de plaats van R1 een onbekende weerstand, dan geldt bij brugevenwicht (spanning tussen A en B gelijk nul) dus:

$$R1 = \frac{R3}{R4} \times R2.$$

Maken we R3 en/of R4 variabel en ijken we deze spanningsdeler zodanig dat de verhou-

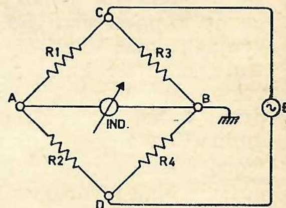


Fig. 1
Principebrug van Wheatstone

ding R3/R4 direct afleesbaar is, dan behoeft alleen de weerstand R2 nauwkeurig bekend te zijn om de onbekende waarde van R1 te kunnen bepalen. De meetnauwkeurigheid is hier dus alleen afhankelijk van de weerstandwaarden R2-3-4 en de nauwkeurigheid waarmee men brugevenwicht kan instellen.

Variaties van de meetspanning hebben geen invloed en aan de indicator wordt alleen de eis gesteld, dat hij duidelijk aantoont, wanneer er geen spanning is. Grote gevoeligheid is dus wel noodzakelijk, want de indicator moet reeds reageren op zeer kleine spanningsverschillen tussen A en B. Een gevoelig gelijkspanningsinstrument is kostbaar en gelijkspanningsversterkers zijn niet gemakkelijk te maken, zodat brugvoeding met wisselspanning voor de hand ligt. Dan is een eenvoudige versterker bruikbaar tussen brug en indicator. Men kan dan weliswaar niet

de weerstand van spoelen meten, maar wel de capaciteit van condensatoren, wat dus nog een voordeel is. Aangezien de reactantie (schijnweerstand) van condensatoren omgekeerd evenredig is met de capaciteit, moet de onbekende capaciteit worden aangesloten op de plaats van R2 en de standaardcapaciteit op de plaats van R1 om weer dezelfde schaalijking van R3-4 te kunnen gebruiken.

Practische uitvoering

Zeer dikwijls worden de weerstanden R3-4 in fig. 1 uitgevoerd als een potentiometer, waarvan dan het glijcontact is verbonden met punt B. Men krijgt dan een niet-lineaire schaal, waarvan de beide uiteinden onbruikbaar zijn wegens 'n veel te gedrongen verdeling. Ook al schakelt men vaste weerstanden in serie met de uiteinden van R3 en R4, om zo 't meetgebied te beperken van bv. „0,1 x" tot „10 x", dan nog is het schaalverloop ongunstig.

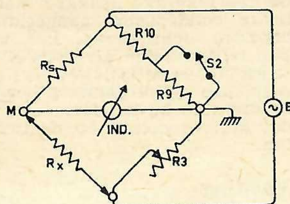


Fig. 2

Vereenvoudigde schakeling van de UN-29 De aanduidingen bij de elementen corresponderen met die in fig. 3.

Men kan echter ook R3 regelbaar maken en R4 een vaste waarde geven. Deze methode heeft twee voordelen: men verkrijgt een lineair schaalverloop en de mogelijkheid om de schaal „dubbel" te gebruiken, nl. door R4 omschakelbaar uit te voeren. Een rekenvoorbeeld kan dit verduidelijken.

Nemen we in fig. 2 een variabele weerstand van 1000 Ω voor R3 en maken we R10 = 90 Ω (S2 gesloten), dan vinden we in de max. stand van R3 brugevenwicht, indien:

$$Rx = \frac{1000}{90} \times Rs = 11{,}11 \text{ Rs.}$$

Draaien we R3 iets terug, nl. tot 900 Ω, dan treedt brugevenwicht op voor:

$$Rx = \frac{900}{90} \times Rs = 10 \text{ Rs}$$

en voor R3 = 90 Ω vinden we op gelijke wijze Rx = 1 × Rs. Openen we nu S2 en maken we R9 + R10 = 900 Ω (R9 = 810 Ω), dan vinden we brugevenwicht voor R3 = 900 Ω, indien

$$Rx = \frac{900}{900} \times Rs = 1 \times Rs$$

terwijl nu voor R3 = 90 Ω brugevenwicht optreedt als

$$Rx = \frac{90}{900} \times Rs = 0{,}1 \text{ Rs.}$$

Vergelijking van beide laatste uitkomsten met de twee daaraan voorafgaande laat zien, dat telkens voor gelijke standen van R3 de schaalaanwijzing een factor 10 kleiner is indien S2 is geopend. Plaatsen we nl. het cijfer 1 bij de stand R3 = 90 Ω en 10 bij de stand 900 Ω ,dan loopt het meetgebied van 1 × Rs tot 10 × Rs (met enige overlap aan beide zijden)wanneer S2 is gesloten. Openen we deze schakelaar, dan beslaat de schaal een gebied van 0,1 × Rs tot 1 × Rs.

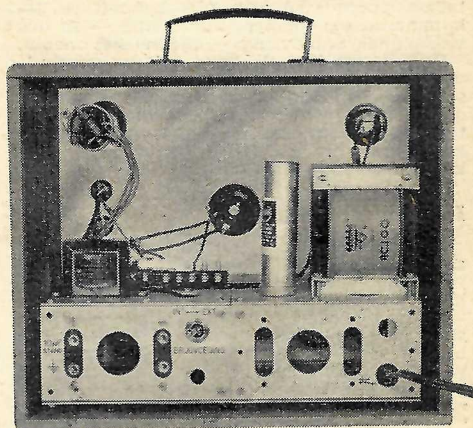
Met een standaardweerstand Rs = 10 Ω kunnen we dus weerstanden meten van 1 tot 10 Ω met S2 geopend (stand „x 0,1") en van 10 tot 100 Ω met S2 gesloten (stand „x 1"). Een tweede standaard van 1000 Ω geeft de gebieden van 10 tot 1000 Ω en 1 tot 10 kΩ. Met slechts vijf standaardweerstanden is zo het gebied van 1 Ω tot 100 MΩ te bestrijken.

De complete schakeling

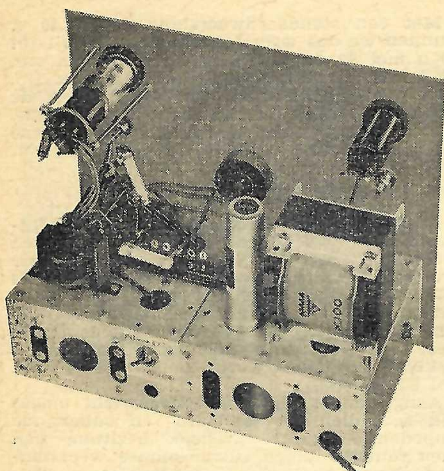
In fig. 3 is de complete schakeling afgebeeld. De brugelementen van fig. 2 vinden we gemakkelijk terug: De geijkte variabele weerstand R3 links onderaan, daarnaast R9 en R10. De onbekende weerstand wordt aangesloten tussen de klemmen M en Rx, R5 t/m R8 zijn de standaardweerstanden. Geheel rechts de standaardcapaciteiten. De onbekende capaciteit wordt aangesloten tussen Cx en M.

Aangezien er alleen brugevenwicht mogelijk is, indien de standaard- en onbekende impedantie gelijke fazehoek bezitten, kan men feitelijk alleen zuiver ohmse weerstanden of zeer verliesarme condensatoren (zuivere reactanties) meten. Aangezien bij grotere capaciteiten — vooral electrolytische — de verliesfactor dikwijls niet is te verwaarlozen, kan men geen scherp brugevenwicht vinden tenzij men de standaardcapaciteit „kunstmatig" een gelijke verliesfactor geeft. Daarvoor dient de variabele weerstand R2, welke in serie is geschakeld met de 1 μF standaard (C3). Door gelijktijdig aan R2 en R3 te draaien kan men nu een scherp brugevenwicht instellen. Men kan R2 direct ijken voor aflezing van de verliesfactor.

Aangezien een 10 μF standaard (nodig voor het meten van capaciteiten van 10 tot 100 μF) moeilijk verkrijgbaar en vrij kostbaar is, hebben wij die niet in het apparaat gemonteerd, ook al vanwege de grote omvang van zo'n condensator, waarvoor in dit geval immers geen electrolytisch type is te gebruiken. Indien nodig, dan kan men de 10 μF standaard samenstellen uit kleinere eenheden van prima kwaliteit. Deze wordt dan aangesloten tussen de bus „10 μF" en klem M. R2 is dan ook werkzaam voor dit meetgebied. S1 wordt dan in de „openbrug" stand gezet, waartoe contact 11 van S1 ongebruikt is gelaten.



EEN VOLWAARDIG MEETAPPARAAT krijgt men eerst nadat de meetbrug in een passend omhulsel is geplaatst, waarvan de afmetingen gelijk zijn aan die voor het kastje van de Signaalzoeker (RB Jan., blz. 42).



In stand 5 van S1 worden twee gelijke weerstanden (R1 en R4) op de brug aangesloten, hetgeen een contrôlemogelijkheid geeft om snel na te gaan of de ijking van R9 en R10 klopt en of de wijzer in de juiste stand op R3 is gemonteerd. Men kan dan dus de verhouding tussen twee willekeurige R's of C's bepalen door ze tussen Rx en M, en Cx en M aan te sluiten.

Brugvoeding

Om de schadelijke invloed van parasitaire capaciteiten zoveel mogelijk te beperken zijn de brugweerstanden R3 en R9-10 klein gehouden en is een scheidingstransformator tussen de brug en de nettransformator opgenomen. De serieweerstand R23 begrenst de stroomsterkte tot een veilige waarde wanneer tijdens het meten van kleine weerstanden of grote condensatoren de brug nagenoeg een kortsluiting vormt voor de secundaire van T1. De geringe brugspanning — max. ca. 3 V — heeft het voordeel, dat de te meten weerstanden zeer weinig worden belast, zodat men zich niet behoeft te bekommeren om temperatuurstijging — en dus weerstandsverandering — tijdens het meten. Desgewenst kan de brug ook op een uitwendige wisselspanningsbron worden omgeschakeld (S3) ingeval men met hogere frequenties wil werken voor nauwkeuriger meting van kleine capaciteiten. De audio-generator moet in dat geval ongeveer 1 watt kunnen leveren bij ruim 100 volt.

Indicatorgevoeligheid

Als indicator dient een als roosterdetector geschakelde EM34, voorafgegaan door een tweetraps versterker, waarvan de gevoeligheid regelbaar is m.b.v. R14. Ruim voldoende versterking levert een dubbeltriode met zeer grote versterkingsfactor (type ECC83/12AX7 heeft een $\mu = 100$). Aangezien het optreden van vervorming hier geen rol speelt is er geen enkel bezwaar om de tweede sectie zonder neg. roosterspanning te laten werken, we kunnen dus een kathodeweerstand met ontkoppelcondensator uitsparen.

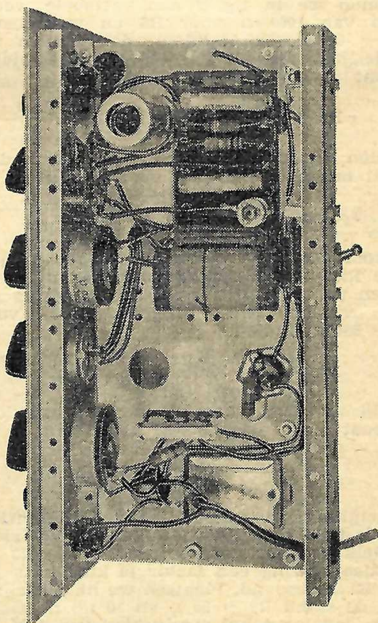
De eerste triode daarentegen krijgt wel n.r.s. opdat hij geen roosterstroom kan trekken. Zou dit wel het geval zijn, dan zou de versterker een aanmerkelijke belasting voor de brug opleveren waardoor bij het meten van kleine capaciteiten en grote weerstanden geen scherpe indatie van het brugevenwicht zou worden verkregen. Om deze reden is ook de roosterweerstand zeer groot gekozen (R11 = 22 MΩ). Om nu het optreden van omgekeerde roosterstroom zoveel mogelijk te beperken werd de eerste triode ingesteld op een zeer kleine anodestroom door toepassing van een grote anodeweerstand. De kathodeweerstand R12 is niet ontkoppeld, de versterking zou anders te groot worden. Alleen bij het meten van zeer kleine weerstanden (veel kleiner dan 1 ohm) heeft men de maximale indicatorgevoeligheid nodig, in alle andere gevallen kan R14 voor 1/4 tot de helft worden ingedraaid.

Lekmeting

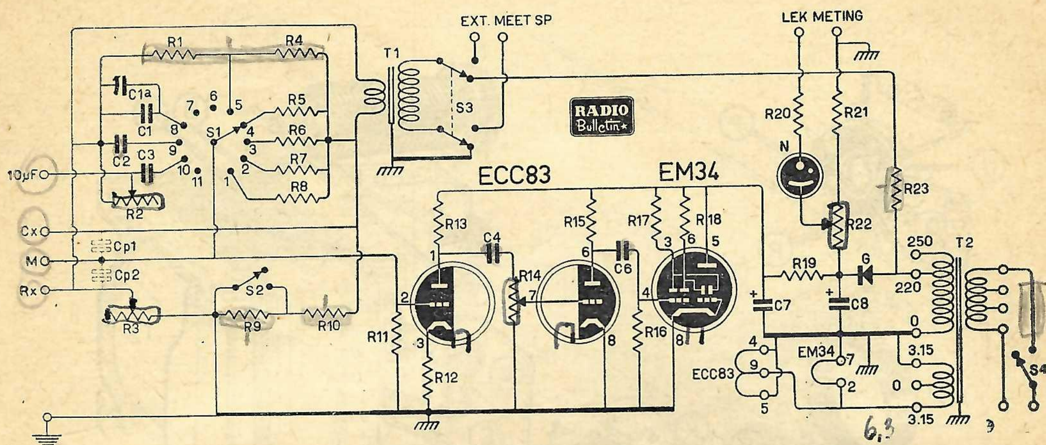
Om condensatoren op lek te kunnen testen is een neonbuisje N aangebracht in serie met de beveiligingsweerstand R20. De toegepaste schakeling geeft een nauwkeuriger aanduiding aangaande de isolatieweerstand dan de gebruikelijke „flikker"methode. Is er een lekke condensator aangesloten, dan zal N constant licht geven: hoe verder men R22 kan terugdraaien alvorens N weer dooft, des te kleiner is de isolatieweerstand. De met R22 regelbare gelijkspanning bewijst tevens goede diensten bij het formeren van elco's voordat hun capaciteit op de brug wordt gemeten.

Voeding

Aangezien directe voeding voor dit soort apparaten bezwaarlijk is en zelfs gevaarlijk, werd een scheidingstransformator toegepast welke tevens een gloeistroomwikkeling voor de buizen bezit. Anodespanning wordt door een seleengelijkrichter geleverd, gevolgd door een eenvoudig RC afvlakfilter.



UN-29 IN ONDERAANZICHT. Men ziet hier duidelijk de onderste boven gemonteerde ECC83 in schermbus.



R 1-4....	2,5 + 2,5 kΩ	(5 kΩ Vitrohm type GLA)
R 2-3....	1 kΩ	draadpot. (Vitrohm type TP3) zie tekst
R 5......	10 MΩ	1 %, 1 W (Vitrohm)
R 6......	100 kΩ	1 %, 1 W „ „
R 7......	1 kΩ	1 %, 1 W „ „
R 8......	10 Ω	1 %, 2 W „ „
R 9......	1 kΩ	(Vitrohm type GLA)
R 10	100 Ω	„ „
R 11	22 MΩ	½ W (Vitrohm)
R 12	15 kΩ	½ W „
R 13-17-18	1 MΩ	1 W „
R 14	1 MΩ	pot.m. „
R 15	470 kΩ	1 W „
R 16	10 MΩ	½ W „
R 19-21..	10 kΩ	1 W „
R 20	47 kΩ	½ W „
R 22	20 kΩ	potm. (Vitrohm type TP3)

R 23	5 kΩ	(Vitrohm type GLA)
C 1......	ca. 68 pF, mica	zie tekst
C 1a	3 . . . 30 pF, luchttrimmer	zie tekst
C 2......	0,01 µF, 1% mica	„ „
C 3......	1 µF, 1 %, papier	„ „
C 4-6....	0,02 µF, papier	
C 7-8....	16+16 µF, elco 400 V (Novocon)	
S 1......	1 sectie 11 standen Novocon	48.073
S 2-4....	enkelp. aan/uit schak. „	48.015
S 3......	dubbelp. omschak. „	48.023
T 1......	Muvolett uitgangstrafo 7045	
T 2......	MuVolt voedingstrafo PC100	
G	Siemens SSF, E250C85	
N	Philips Z3ME14	

De bouw

De opstelling van de onderdelen op Uniframe chassisdelen en een zelf te maken frontpaneel blijkt duidelijk uit bijgaande montagetekeningen. Voor de uitvoering van het frontpaneel en een passend kastje verwijzen wij naar de omslagfoto en de beschrijving van de UN 27 in RB Januari.

Aangezien de gevoelige versterker gemakkelijk brom zou kunnen oppikken waardoor de indicatorscherpte ongunstig wordt beïnvloed, is het noodzakelijk de roosterleiding van de eerste triode af te schermen, zo ook de verbinding met het moedercontact van S1. Dit moet echter met uiterst verliesarm materiaal geschieden, gebruik bij voorkeur kleine eindjes coaxiaalkabel met polytheen isolatie; gewoon afschermkous geeft op deze plaats ontoelaatbare verliezen en te grote parallelcapaciteit. Met het oog op korte verbindingen is de buis ondersteboven gemonteerd. Vanzelfsprekend kan men bij deze opstelling de bijbehorende schermbus niet weg laten. *)

Neem voor de aansluitklemmen Cx - M - Rx degelijke exemplaren van prima fabrikaat en monteer ze in een ruim gat om de capaciteit t.o.v. het frontpaneel zo klein mogelijk te houden. Gebruik hierbij deugdelijke isolatieringen. Een metalen frontpaneel is noodzakelijk voor afscherming van deze klemmen, vooral de M-klem is gevoelig voor brom-inductie.

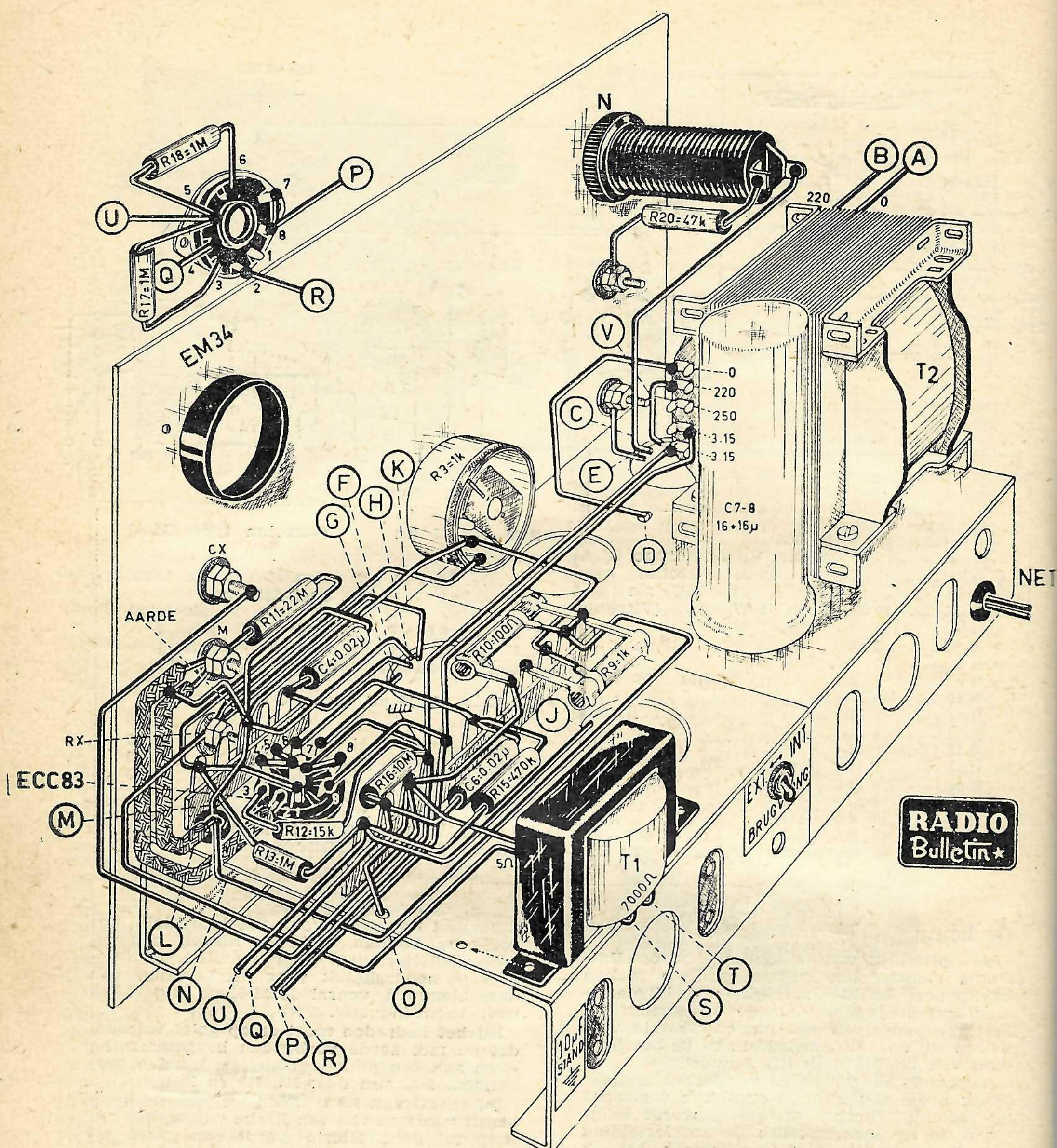
Bij het bedraden moet er op gelet worden, dat de met aarde verbonden brugelementen allen aan één punt met chassis worden verbonden. Dat zijn dus: R3, R9 en R11.

De schaal van R3 tekenen we zelf, de knop wordt voorzien van een flinke wijzer, bv. een strip celluloid. Hierin wordt een groef gekrast welke we opvullen met O.I. inkt.

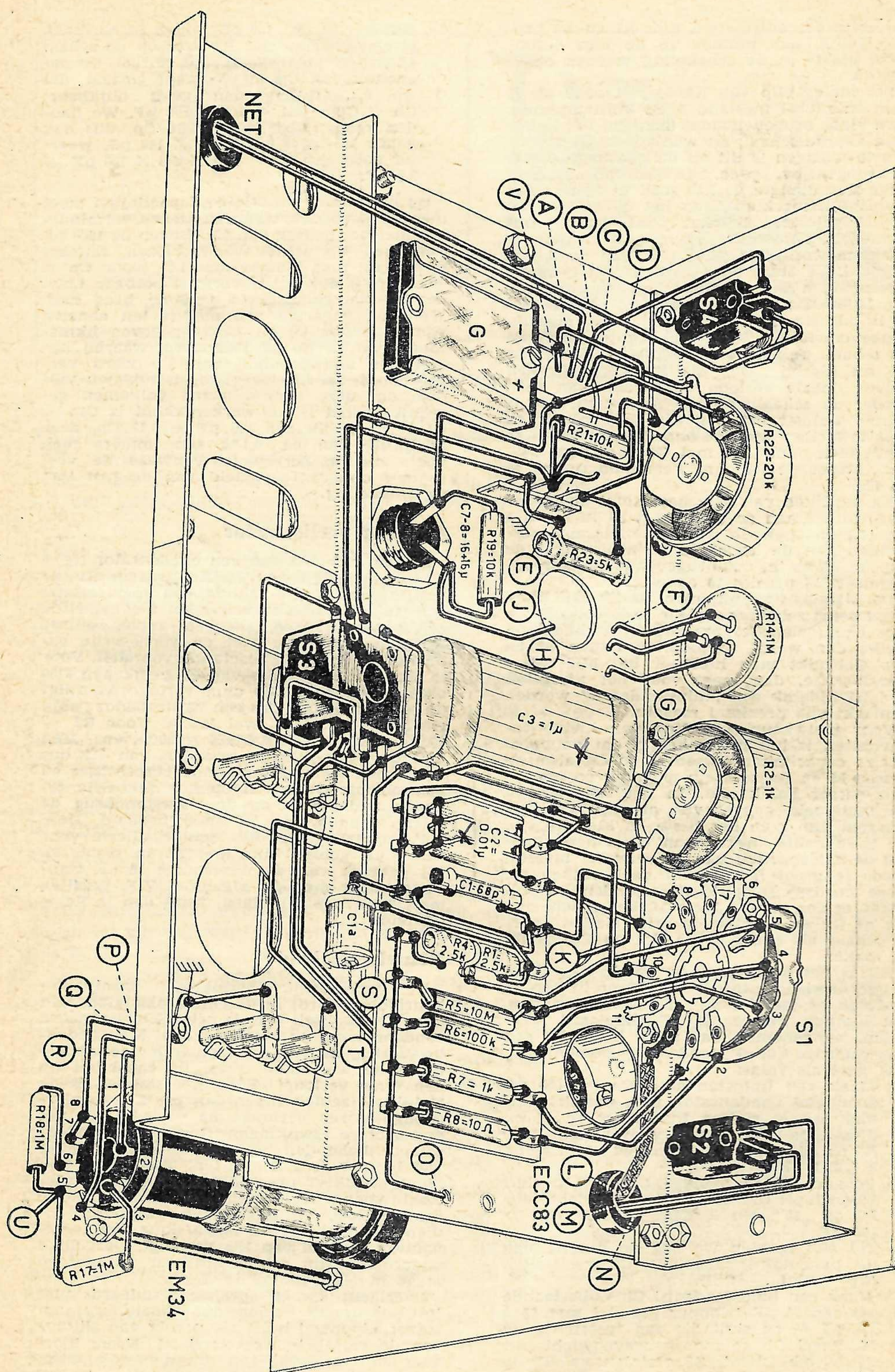
IJking

Begin met het plaatsen van duidelijke merktekens op de schaal voor de beide uiterste standen van R3, zodat later de wijzer steeds weer op de juiste plaats op de as kan worden vastgezet. Eerst worden de weerstanden R1 en R4 — in werkelijkheid één draadweerstand met aftakclip — aan elkaar gelijk gemaakt. Zet S1 in openbrug (o.b.) stand met S2 geopend. De aftakking op R1-4 wordt met M verbonden, de beide uiteinden sluit men nu beurtelings aan op Cx en Rx, terwijl men de clip net zo lang verschuift, totdat voor een en dezelfde stand van R3 brugevenwicht wordt gevonden, zowel met R1 aan Rx en R4 aan Cx als omgekeerd. Dit moet heel nauwkeurig geschieden; denk er aan na vastzetten van de clip de instelling

*) 7- en 9-pens miniatuurbuizen behoren feitelijk altijd met behulp van de voor dit doel dienende schermbus te worden uitgerust, anders maken zij geen goed contact in hun buishouders.



A — Verbinding netsnoer naar de primaire 0 klem trafo T2.
B — Van de schakelaar S4 naar 220 volt klem op T2.
C — Potentiometer R22 — neonbuishouder N.
D — Aardpunt draadsteun — secundaire 0 klem T2.
E — Aardpunt draadsteun — onderste klem lektest.
F — Potentiometer R14—C4.
G — idem contact ECC83.
H — idem aardcontact 5-delige draadsteun.
J — Elco C7 — knooppunt R13-R15.
K — Potentiometer R2—Rx kleur.
L — Afgeschermde leiding S1 — M-kleur.
M — S2 - aardpunt draadsteun.
N — S2 - knooppunt R9-R10.
O — Montagebordje — klem 3 bedradingsstrip.
P — Contact 8 EM34 — klem 4 bedradingsstrip.
Q — Contact 4 FM34 — klem 2 bedradingsstrip (R16).
R — Contact 2 EM34 — klem 5 bedradingsstrip.
S-T — Primaire (7000 Ω) T—S3.
U — Contact 5 EM34 — knooppunt R13-R15 bedradingsstrip.


NET
V
A
B
C
D
G
S4
R22=20k
R21=10k
R23=5k
R19=10k
C7-8=16+16µ
E
J
F
R14=1M
H
G
S3
C3=1µ
R2=1k
C2=0.01µ
C1=68p
C1a
R4=2.5k
R1=2.5k
K
S
R5=10M
R6=100k
R7=1k
R8=10Ω
S1
S2
P
Q
R
T
O
L
M
N
ECC83
EM34
R18=1M
R17=1M
U

nog eens te controleren. Zijn R1 en R4 precies gelijk, dan kunnen zij op hun definitieve plaats in de schakeling worden opgenomen.

Zet nu de clip van R10 „op 't oog" op 90 ohm en zet S1 in stand 5, S2 blijft gesloten. Men vindt brugevenwicht dicht bij het linker eind van de schaal, dit wordt punt „1". Door R10 te wijzigen is dit op de gewenste plaats te brengen, bv. op ca. 1/11 deel van de effectieve schaallengte. Is R10 goed vastgezet, dan wordt een merkteken en het cijfer 1 op de schaal getekend bij het punt waar brugevenwicht optreedt.

Hierna wordt het punt „10" van de schaal bepaald. Verbindt twee nauwkeurig bekende weerstanden aan de klemmen, 1000 ohm tussen M en Rx, 100 ohm tussen M en Cx. Met S1 in o.b. stand en S2 gesloten vindt men nu brugevenwicht dicht bij het rechter eind van de schaal. Teken een streepje bij de wijzer en zet hierbij „10". Als R3 werkelijk een zuiver lineair verloop bezit, dan kan men verder de schaalverdeling intekenen, het is echter veiliger om nog een paar ijkpunten vast te stellen. Met 200 ohm tussen Rx en M vindt men punt „2"; met 400 ohm punt „4", enz., steeds de 100 ohm weerstand tussen M en Cx.

Na het ijken van de schaal komt de instelling van R9 aan de beurt. Zet S1 in stand 5 (contr.) en open S2. Er mag niets zijn verbonden aan de klemmen Cx-M-Rx. Stel de clip op R9 zo in, dat brugevenwicht optreedt wanneer R3 precies 10 aanwijst.

De standaardweerstanden R6-7-8 kan men desgewenst zelf maken door ze te vergelijken met een (geleende) precisie weerstandbank, welke dan wordt aangesloten tussen M en Rx. Gebruikt men hiervoor het MK weerstandbankje, dan moet voor het afregelen van R5 tijdelijk een „hulpstandaard" worden gemaakt van precies 1 megohm.

Voor nauwkeurige meting van kleine capaciteiten is het noodzakelijk, dat de parasitaire capaciteiten tussen M en Cx alsmede tussen M en Rx zo klein mogelijk en precies aan elkaar gelijk zijn. In het schema zijn zij gestippeld aangegeven als Cp1 en Cp2. Daarom kan men het beste de kleinste van de twee gelijk maken aan de andere. Omdat de nulcapaciteit van een trimmer meestal reeds te groot is voor dit doel, nemen we twee goed geïsoleerde draadeinden en solderen er een aan de klem M, het andere aan Rx of Cx en draaien de vrije einden zover in elkaar als nodig is om Cp1 en Cp2 gelijk te maken.

Dit is het geval wanneer in de o.b. stand brugevenwicht optreedt met R3 op „1" en S2 gesloten of met R3 op „10" en S2 geopend. Nu kunnen we de 100 pF standaard afregelen, aangenomen dat reeds voor C2 een nauwkeurige 0,01 μF standaard is gemonteerd. Dat gaat als volgt:

1°. Maak een hulpstandaard Ca = 1000 pF door een condensator met paralleltrimmer aan te sluiten tussen Cx en M en deze af te regelen op brugevenwicht voor R3 op cijfer 1, S2 geopend en S1 in stand 9 („0,01 μF").

2°. Schakel S1 op stand 8 („100 pF"), sluit S2 en regel C1a af op brugevenwicht voor R3 op „10". Nu is C1a + C1 + Cp2 = 100 pF.
Tot slot moeten we nog de grootte van de parasitaire capaciteit Cp vaststellen (Cp = Cp1 = Cp2).

3°. Maak een hulpstandaard Cb — bestaande uit een 30 pF trimmer parallel met 33 à 100 pF — en sluit die aan tussen Cx en M. Regel Cb af voor brugevenwicht met S1 in o.b. stand, S2 gesloten en R3 op „10". Dan geldt: Cb + Cp = 10 Cp.

4°. Schakel S1 op „100 pF", open S2 en maak brugevenwicht met R3. Het op de schaal afgelezen getal geeft dan direct de capaciteit van Cp in pF, want gesteld, dat we 9,8 aflezen, dan geldt blijkbaar: Cb + Cp = 0,1 × 9,8 × 100 pF. We hadden reeds: Cb + Cp = 10 Cp, dus ook geldt: 10 Cp = 0,1 × 9,8 × 100 pF, waaruit volgt dat Cp = 0,01 × 9,8 × 100 pF = 9,8 pF.

Bij het meten van kleine capaciteiten moet men de gevonden waarden steeds verminderen met het bedrag van Cp. Boven de 1000 pF kan men Cp echter verwaarlozen, immers is dan de fout kleiner dan 1 % (voor Cp = ca. 10 pF), dus reeds verwaarloosbaar t.o.v. de meetnauwkeurigheid van de brug zelf. Wie zich ongerust zou maken ten aanzien van de onder 1° en 2° aangegeven ijkmethode van de 100 pF standaard, waarbij immers de aanwezigheid van Cp werd verwaarloosd, zal bij zorgvuldig narekenen vinden, dat deze verwaarlozing volkomen gerechtvaardigd is, in werkelijkheid is C1a + C1 + Cp gelijk aan 100 pF + 0,11 Cp, deze afwijking van ca. 0,1 % zou immers toch nooit zijn te corrigeren vanwege de veel grotere onnauwkeurigheid van de rest van de schakeling.

Aflezing verliesfactor

De verliesfactor van een condensator (tg δ = 1/Q) is gelijk aan Rv/Xc, waarin Rv de verliesweerstand — zijnde een manifestatie van de diëlectrische verliezen, die hetzelfde effect veroorzaken als een zuiver ohmse weerstand in serie met de verliesvrije capaciteit — en Xc de reactantie voorstelt. Voor 50 Hz is de reactantie van C3 gelijk aan 3180 ohm. Met R2 op 1000 ohm vertegenwoordigt de serieschakeling dus een verliesfactor gelijk 1000/3180 = 0,314 oftewel 31,4 %. Voor R2 = 636 ohm is de V.F. 636/3180 = 20 %, enz. Men kan de verschillende waarden van R2 dus berekenen voor verschillende percentages en hiervoor de ijkpunten op een schaaltje tekenen nadat men op de weerstandbrug de juiste standen van R2 heeft bepaald. Deze V.F. schaal geldt dan echter alleen voor het 1 μF gebied, dus met S1 in stand 10. Bij gebruik van de uitwendige 10 μF standaard moet men de afgelezen V.F. getallen met 10 vermenigvuldigen, want dan is Xc = 318 ohm.

Nauwkeurigheid

De uiteindelijk bereikbare meetnauwkeurigheid wordt in de eerste plaats bepaald door de kwaliteit van de gebruikte standaard condensatoren en -weerstanden. Men bedenke hierbij, dat van de normale handelsonderdelen de weerstand ,resp. de capaciteit op den duur verloopt. Voor weerstanden is de stabiliteit zelden beter dan ca. 2 %, papiercondensatoren vertonen na verloop van tijd nog grotere afwijkingen. Goede micacondensatoren behouden hun capaciteit gewoonlijk wel binnen de 1 % grenzen. Toepassing van „high stability" precisie weerstanden en speciaal voor meetdoeleinden geconstrueerde condensatoren is dus wel noodzakelijk, indien men ook op de lange duur een meetnauwkeurigheid van 1 % verlangt. Dergelijke onderdelen zijn echter kostbaar en niet zo maar in elke winkel te koop.

Overigens komen speciale standaards niet tot hun recht, indien de schaalijking niet zuiver kloppend blijft als gevolg van slijtage van de variabele weerstand R3. Neem hiervoor in elk geval een draadpotentiometer,

Vervolg op blz. 283

Menu van de Maand *

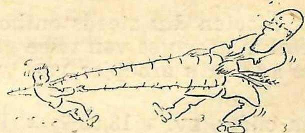
Nog eens worteltrekken,
maar nu ook met
rekenliniaal of rekenschijf
Hulpactie Dr. Blan
Goed of fout - Peins mee



WE gaan nog even verder met die worteltrekkerij, want daarvoor blijkt wel belangstelling te bestaan.

Een van de vragen was: Hoe trek je nu de wortel uit een getal met onmogelijk veel nullen, zoiets bv.:

$$\sqrt{78\,400\,000\,000}$$



Nu, die nullen gaan gauw overboord.

Inplaats van $\sqrt{78\,400\,000\,000}$ mogen we ook zeggen: $\sqrt{784 \times 100\,000\,000}$. Die $784 \times 100\,000\,000$ noemen we een product en de wortel uit een product is gelijk aan het product van de wortels, oftewel:

$$\sqrt{784 \times 100\,000\,000} = \sqrt{784} \times \sqrt{100\,000\,000}.$$

Maar die $\sqrt{100\,000\,000}$ is hetzelfde als $\sqrt{100 \times 100 \times 100 \times 100}$. Wat $\sqrt{10}$ is weten we uit ons blote hoofd: $10 = \sqrt{100}$. We mogen voor $\sqrt{100 \times 100 \times 100 \times 100}$ dus ook zeggen: $10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$.

We zien dus: als we achter het worteltrekken een e v e n aantal nullen aantreffen, dan mógen we die er uit lichten, om later d e h e l f t van dat aantal nullen te gebruiken achter de wortel van het getal, dat we van de nullen ontdaan hebben, dus in dit geval $\sqrt{784}$.

$\sqrt{784} = 28$, en we hadden oorspronkelijk achter 784 acht nullen, zodat dit bij de einduitkomst neerkomt op vier nullen, dus 280 000. Elke twee nullen nà een getal achter het wortelteken betekent dus één nul na de getrokken wortel van dat getal.

Maar nu $\sqrt{3950\,000\,000}$. Daar zit een o n e v e n aantal nullen achter. Nu, we verdelen het getal in groepen van twee cijfers door verticale streepjes 39|50|00|00|00| en dan rekenen we eerst met die drie groepen van twee nullen af, die worden later drie nullen achter de berekende wortel, dus $1000 \times \sqrt{3950}$.

Die $\sqrt{3950}$ berekenen we op de normale manier.

En als we nu eens een getal hebben met belachelijk veel nullen er voor, dus zó: $\sqrt{0{,}000\,000\,0289}$? Ja, dan gaan we de zaak wéér in groepen van twee cijfers verdelen, maar nu beginnen we niet vanaf het meest rechtse cijfer, dus de 9, maar bij de komma, dus zó $\sqrt{0{,}00|00|00|02|89}$. En dat getal $\sqrt{0{,}000\,000.0289}$ kunnen we ook schrijven als $\sqrt{\frac{289}{10\,000\,000\,000}}$ En $\frac{289}{10\,000\,000\,000}$ noemen we een quotient (kosiejent). De wortel uit een quotient is gelijk aan het quotient van de wortels uit resp. teller en noemer, waarbij 289 de teller is en 10 000 000 000 de noemer.

Ook hier maken we met die nullenparade korte metten: eén tussenfaze is echter: $\sqrt{289 \times \frac{1}{10\,000\,000\,000}}$ dat precies dezelfde betekenis heeft als de oorspronkelijke

schrijfwijze. $\sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10}$. Wij zien hier dat $\sqrt{100} = 10$ en $\sqrt{1} = 1$. Dat klopt, want $1^2 = 1$. Zelfs $1^3 = 1$. Het grapje is dus wel duidelijk: elke groep van twee nullen onder de streep a c h t e r het wortelteken verandert in één nul onder de streep v ó ó r het wortelteken. En alles wat o n d e r de streep staat betekent: delen door....

$\sqrt{0{,}000\,000\,0289}$ is dus $\frac{1}{100\,000} \times \sqrt{289} = \frac{1}{100\,000} \times 17 = \frac{17}{100\,000} = 0{,}00017$.

En als er nu eens $\sqrt{0{,}000\,000\,289}$ gestaan had! Nu, dan kregen we $\sqrt{0{,}00|00|00|28|90}$, dus vijf hele groepen van twee cijfers, dus $\frac{1}{100\,000} \times \sqrt{2890}$. En die $\sqrt{2890}$ berekenen we weer op de normale manier. Krijgen we een meer normaal getal, dat gedeeltelijk vóór en gedeeltelijk àchter de komma staat: $\sqrt{28{,}09}$, dan maken we daarvan $\sqrt{\frac{2890}{100}} = \frac{1}{10} \times \sqrt{2809} = \frac{1}{10} \times 53 = 5{,}3$.

En stond er $\sqrt{371{,}50}$, dan wordt dat $\sqrt{\frac{37150}{100}} = \frac{1}{10} \times \sqrt{3|71|50} = \frac{1}{10} \times 192 = 19{,}2$.

We moeten dus steeds onthouden, dat de komma de plaats is, van waaruit we het getal in groepjes van twee gaan delen; zowel v ó ó r als a c h t e r de komma moeten we s t e e d s groepjes van twee cijfers hebben. Staat er op de laatste plaats maar één cijfer, bv. $\sqrt{18{,}53|7} = \sqrt{\frac{18537}{1000}}$, dan zetten we er een 0 bij, dus $\sqrt{18{,}53|70} = \sqrt{\frac{185370}{10000}}$, maar dan moeten er o n d e r de streep ook evenveel nullen staan als er cijfers achter de komma stonden.

In de techniek komt rekenen en ook worteltrekken héél veel voor en het is daarom, dat men naar een eenvoudige methode gezocht heeft, vooral voor dat worteltrekken, want dat is zeer tijdrovend.

We kennen in de rekenkunde verschillende bezigheden: a) optellen en aftrekken; verder b) vermenigvuldigen en delen en tenslotte c) machtsverheffen en worteltrekken.

Ieder weet wel dat de bemerkingen onder a) gemakkelijker zijn dan onder b), maar dat die onder b) op hun beurt weer gemakkelijker zijn dan die onder c) genoemd.

Reeds in de zeventiende eeuw zijn er schrandere wiskundigen geweest, die kans zagen de bewerkingen onder b) terug te brengen tot a); (vermenigvuldigen wordt nu optellen) en het

— 6 —

BRIGGSCHE LOGARITHMEN VAN DE GETALLEN

VAN 1 TOT 10800.

A B A B enz.

G.	Log.	G.	Log.	G.	Log.	G.	Log.
1	0,00 000	26	1,41 497	51	1,70 757	76	1,88 081
2	0,30 103	27	1,43 136	52	1,71 600	77	1,88 649
3	0,47 712	28	1,44 716	53	1,72 428	78	1,89 209
4	0,60 206	29	1,46 240	54	1,73 239	79	1,89 763
5	0,69 897	30	1,47 712	55	1,74 036	80	1,90 309
6	0,77 815	31	1,49 136	56	1,74 819	81	1,90 849
7	0,84 510	32	1,50 515	57	1,75 587	82	1,91 381
8	0,90 309	33	1,51 851	58	1,76 343	83	1,91 908
9	0,95 424	34	1,53 148	59	1,77 085	84	1,92 428
10	1,00 000	35	1,54 407	60	1,77 815	85	1,92 942
11	1,04 139	36	1,55 630	61	1,78 533	86	1,93 450
12	1,07 918	37	1,56 820	62	1,79 239	87	1,93 952
13	1,11 394	38	1,57 978	63	1,79 934	88	1,94 448
14	1,14 613	39	1,59 106	64	1,80 618	89	1,94 939
15	1,17 609	40	1,60 206	65	1,81 291	90	1,95 424
16	1,20 412	41	1,61 278	66	1,81 954	91	1,95 904
17	1,23 045	42	1,62 325	67	1,82 607	92	1,96 379
18	1,25 527	43	1,63 347	68	1,83 251	93	1,96 848
19	1,27 875	44	1,64 345	69	1,83 885	94	1,97 313
20	1,30 103	45	1,65 321	70	1,84 510	95	1,97 772
21	1,32 222	46	1,66 276	71	1,85 126	96	1,98 227
[illegible]	1,34 242	47	1,67 210	72	1,85 733	97	1,98 677
[illegible]	1,36 173	48	1,68 124	73	1,86 332	98	1,99 123
[illegible]	[illegible]38 021	49	1,69 020	74	1,86 923	99	1,99 564
[illegible]	[illegible] 794	50	1,69 897	75	1,87 506	100	2,00 000

Mantissen of decimalen van de log.

G.		0	1	2	3	4
100	,00	000	043	087	130	173
101		432	475	518	561	604
102		860	903	945	988	,030
103	,01	284	326	368	410	452
104		703	745	787	828	870
105	,02	119	160	202	243	284
106		531	572	612	653	694
107		938	979	,019	,060	,100
108	,03	342	383	423	463	503
109		743	782	822	862	90[illegible]
110	,04	139	179	218	258	2[illegible]
111		532	571	610	650	68[illegible]
112		922	961	999	,038	,077
113	,05	308	346	385	423	461
114		690	729	767	805	843
115	,06	070	108	145	183	221
116		446	483	521	558	595
117		819	856	893	930	967
118	,07	188	225	262	298	335
119		555	591	628	664	700
120		918	954	990	,027	,063
121	,08	279	314	350	386	422
122		636	672	707	743	778
123		991	,026	,061	,096	,132
124	,09	342	377	412	447	482
125		691	726	760	795	830
126	,10	037	072	106	140	175
127		380	415	449	483	517
128		721	755	789	823	857
129	,11	059	093	126	160	193
130		394	428	461	494	5[illegible]
G.		0	1	2		

Fig. 1

machtsverheffen en worteltrekken terug te brengen tot simpelweg vermenigvuldigen en delen. *)

Zij namen hiertoe hun toevlucht tot logarithmen. Nu valt het buiten dit bestek om te gaan bespreken wàt logarithmen nu eigenlijk zijn: kort en goed, ieder getal heeft zijn logarithme, laat ons bv. maar zeggen, zoals ieder mens een verleden heeft (of iedereen in ons goede vaderland een toekomst heeft is een vraag, die we maar buiten beschouwing laten).

G.	Log.
1	0,00 000
2	0,30 103
3	0,47 712
4	0,60 206
5	0,69 897
6	0,77 815
7	0,84 510
8	0,90 309
9	0,95 424
10	1,00 000
11	1,04 139
12	1,07 918
13	1,11 394
14	1,14 613
15	1,17 609
16	1,20 412
17	1,23 045
18	1,25 527
19	1,27 875
20	1,30 103
21	1,32 222
22	1,34 242
23	1,36 173
24	1,38 021
25	1,39 794

Fig. 2

Ieder getal heeft dus zijn logarithme en na jarenlange arbeid zijn die 17e eeuwse wiskundigen er in geslaagd deze vast te leggen in zg. logarithme-tafels, lijvige boekwerken waarin een macht getallen staan, uitgerekend tot in 10 cijfers achter de komma. Akelig nauwkeurig dus.

We moeten ons die tafels dus zo voorstellen: links een kolom waarin de getallen voorkomen (gemerkt A), rechts (daarnaast dus) een kolom, waarin de logarithme van dat getal staat (gemerkt B) (fig. 1).

Wanneer we nu twee grote getallen moeten vermenigvuldigen, dan hebben we niets anders te doen dan van beide getallen de logarithme in zo'n logarithmetafel in kolom B op te zoeken en deze daarna bij elkaar op te tellen. We hebben dan de som van de logarithmen, een getal dus. Met dat getal gewapend gaan we weer in die logarithmetafel zoeken, maar nu terugzoeken van de rechter kolom (B) naar de linker (A). Eerst hadden we nl. twee getallen en zochten de logarithmen daarvan. Nu hebben we een nieuw getal, de som van die beide logarithmen en deze is nu de logarithme van de uitkomst. **) Wij zoeken nu terug en vinden daarbij een nieuw getal, dat géén logarithme meer voorstelt, doch dat het product is van de oorspronkelijke getallen. De vermenigvuldiging hebben we dus uitgevoerd door de logarithmen domweg bij elkaar op te tellen.

G.	Log.
1	0,00 000
2	0,30 103
3	0,47 712
4	0,60 206
5	0,69 897
6	0,77 815
7	0,84 510
8	0,90 309
9	0,95 424
10	1,00 000
11	1,04 139
12	1,07 918
13	1,11 394
14	1,14 613
15	1,17 609
16	1,20 412
17	1,23 045
18	1,25 527
19	1,27 875
20	1,30 103
21	1,32 222
22	1,34 242
23	1,36 173
24	1,38 021
25	1,39 794

Fig. 3

Schematisch gaat het dus zo: We moeten vermenigvuldigen a × b. We zoeken log a in de tafel = x en we zoeken log b in de tafel = y en tellen die bij elkaar op: log b = x + y en dat is samen, zeg maar Z. En Z = log a × b. Ziet u de fijne nuance: eerst hadden we log a + log b, nu hebben we al log a × b, die Z is. Nu gaan we onder de Z kijken in de tafel en vinden a × b, uitgerekend en wel. Denk er om: log a betekent: de logarithme van getal a. En nu met getallen: 3 × 7? In kolom A zoeken we 3; daarachter vinden we in kolom B 0,47712 staan (fig. 2). Dan zoeken we in kolom A de 7 op; daarachter staat in kolom B: 0,84510. Log 3 is dus 0,47712 en log 7 is 0,84510. Log 3 × 7 = log 3 + log 7 = 0,47712 + 0,84510 = 1,32222.

En dan zoeken we terug: bij 1,32222 vinden we 21 en dàt is 3 × 7. Moeten we delen, dan zoeken we weer trouw logarithmen, maar nu trekken we ze van elkaar af; hebben we dus te berekenen $\frac{24}{6}$, dan krijgen we: log 24 — log 6 =

G.	Log.
1	0,00 000
2	0,30 103
3	0,47 712
4	0,60 206
5	0,69 897
6	0,77 815
7	0,84 510
8	0,90 309
9	0,95 424
10	1,00 000
11	1,04 139
12	1,07 918
13	1,11 394
14	1,14 613
15	1,17 609
16	1,20 412
17	1,23 045
18	1,25 527
19	1,27 875

Fig. 4

*) Voor optellen en aftrekken vonden zij geen vereenvoudiging.

**) Wanneer we enige getallen met elkaar vermenigvuldigen noemen we de uitkomst het product. Tellen we daarentegen enige getallen bij elkaar op, dan noemen we de uitkomst de som.

1,38021 — 0,77815 = 0,60206 (fig. 3). En dan maar weer terugzoeken, van de rechter kolom B naar de linker A en dan vinden we 4.

Bij machtsverheffen gaat het nog leuker. Hebben we nodig a^2, dan zoeken we eerst de logarithme van a, dus log a. En die vermenigvuldigen we met 2 en krijgen dan 2 log a. Terugzoekend van rechts naar links vinden we a^2. Voorbeeld: Gevraagd: 4^2 = ?. Log 4 = 0,60206 (kolom B achter 4 in kolom A) (fig. 4). Log 4^2 = 2 × log 4 = 2 × 0,60206 = 1,20412. 4^2 = 16 (in kolom A; links van 1,20412 in kolom B). Het blijkt dus, dat 2 log a = log a^2.

5	0,69 897	30	1,47 712	55	1,74 036	80	1,90 309
6	0,77 815	31	1,49 136	56	1,74 819	81	1,90 849
7	0,84 510	32	1,50 515	57	1,75 587	82	1,91 381
8	0,90 309	33	1,51 851	58	1,76 343	83	1,91 908
9	0,95 424	34	1,53 148	59	1,77 085	84	1,92 428
10	1,00 000	35	1,54 407	60	1,77 815	85	1,92 942

Fig. 5

Hebben we iets tot de 5e macht te verheffen, dus bv. b^5, dan gaat het net zo: eerst log b zoeken, dan die 5 × nemen en dan maar weer terug zoeken. Toch zijn dit bewerkingen, die we op een regenachtige achtermiddag wel eens kunnen uitrekenen, maar wat zou u zeggen van $\sqrt[5]{372}$?

Voor die dingen zijn de logarithmen geschapen, gewoonweg: We zoeken nl. bij het worteltrekken eerst weer de logarithme. Willen we dus $\sqrt[2]{\ }$ kennen, dan zoeken we achter a de logarithme in de rechterkolom; die a is log a. En dat getal delen we door 2, want het is de 2e machtswortel die we zoeken, dus: $\frac{\log a}{2}$. Dat is dus de helft van het gevonden getal. Dit zoeken we in de rechter kolom op en kijken in de linker kolom daarnaast en vinden de waarde van $\sqrt[2]{a}$. En wanneer we de 3e machtswortel uit a zoeken, dus $\sqrt[3]{a}$, dan delen we de gevonden waarde log a gewoonweg door 3, krijgen $\frac{\log a}{3}$, (dus log a die we domweg door 3 delen), zoeken dit getal op in kolom B en daarnaast in kolom A staat de uitkomst die we zoeken: $\sqrt[3]{a}$.

Voorbeeld: Gevraagd $\sqrt{81}$.

Log 81 is 1,90848 (81 in kolom A, 190840 in kolom B) (fig. 5). Log $\sqrt{81}$ = ½ log 81, dus ½ × 1,90848 = 0,95424. In kolom B zoeken we 0,95424 op en zien daarnaast in kolom A staan: 9. Dat is dus $\sqrt{81}$.

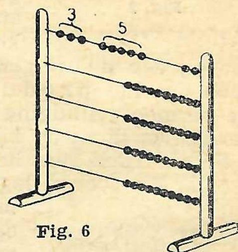


Fig. 6

Nu is dit hele logarithme-gedoe niet gemakkelijk te begrijpen voor iemand die er nog nooit iets van gehoord en gezien heeft, maar heeft men zich er even in verdiept, dan blijkt het een groot gemak te zijn.

Op zee bv. worden alle nautische berekeningen, verbonden aan de plaatsbepaling, verricht met behulp van de logarithmetafels, die we naar de samensteller Brigg, de Briggsche logarithmetafel noemen.

Om de plaats waar de komma komt te bepalen, gebruiken we de zg. mantisse, maar hierop zullen we nu niet verder ingaan.

Zonder echter het hoe en waarom van deze zaken te kennen, kunnen wij met onze rekenliniaal of zijn jongere broertje, de rekenschijf, daarvan gebruik maken om alle voorkomende radioberekeningen uit te voeren. Daarover wil ik het nu hebben.

Ik zal maar weer mijn toevlucht tot eenvoudige voorbeelden nemen: Iemand die niet tellen kan neemt een telraam, 3 en 5 = 8. Dat weten wij, maar hij niet. Hij telt dus drie balletjes af en schuift ze naar links. Dan telt hij er vijf af en schuift ze ook naar links. En dàn pas telt hij ze: een, twee, drie, vier, vijf, zes, zeven, acht! (fig.6). Hij doet het met balletjes, maar het gaat ook met een duimstok: 28 + 33 is? Op een lange lat meten we eerst 28 cm af en geven daar een streepje met het potlood (fig. 7). En dan verschuiven we de duimstok (onthoud dit, want hier schuilt de mop!) en meten, vanuit dat streepje nog eens de 33 cm af, weer een potloodstreepje. Als we nu de duimstok met zijn begin weer op het begin van

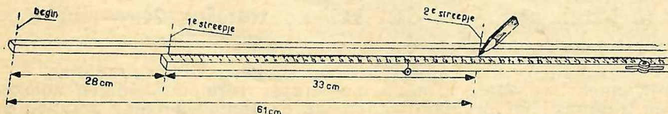
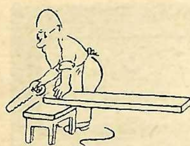
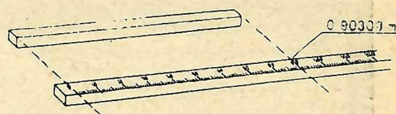


Fig. 7

de lat houden, dan lezen we bij het tweede streepje prompt 61 af!

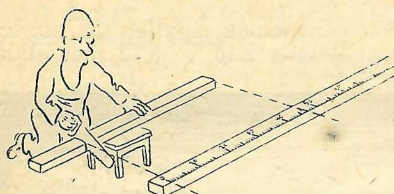
Een aftrekking gaat net zo: 85 — 17. Eerst 85 afpassen, weer een potloodstreepje en dan vanaf dàt streepje 17 terug meten. Ook daar komt 'n streepje. Van 't begin van de lat tot aan dat streepje dat we het laatst gezet hebben, meten we nu met de duimstok, die we eerst weer terugschuiven en ziet, we meten 68. Erg knap hoef je voor deze meterij heus niet te wezen.





Eerst zaag ik een lat van 0,90309 m....

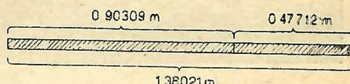
Wel is het noodzakelijk, dat je alle bewerkingen met één soort maatstelsel verricht: je kunt dus niet 17 cm van 85 inch aftrekken, want dan krijg je iets geks. Dit is dus het maatstelsel, of zoals we bij grafische voorstellingen zeggen: de schaalwaarde. Daaraan moet je je houden. Als we nu 8 met 3 willen vermenigvuldigen, kunnen we dus ook zó te werk gaan: Ik zoek in de log tafel op hoeveel de logarithme van 8 is, en dat blijkt te zijn 0,90309. En de logarithme van 3 is 0,47712, zo zien we verder. Nu zaag ik een lat af van 0,90309 meter lang en ook één van 0,47712 m lang. Ik leg die achter elkaar.... en constateer nu bij het meten van die twee stukken, dat die samen 1,38021 m lang zijn. In de log tafel nagezocht blijkt dit de logarithme te zijn van 24. Dat kunstje kennen we nu.



....en dan nog een van 0.47712 m.

Maar van dat telkens opzoeken in die log tafel wil ik af: ik maak een grafische voorstelling van die logarithme, natuurlijk met behulp van die tafel, maar dan heb ik hem ook nóóit meer nodig (fig. 8).

En dan streep ik af op mijn lat: log 1 = 0 cm; log 2 = 0,30103 cm; log 3 = 0,47712 cm; log 4 = 0,60206 cm; log 5 = 0,69897 cm; log 6 = 0,77815 cm; log 7 = 0,84510 cm; log 8 = 0,90309 cm en log 10 = 1 cm.



......en constateer, dat die twee stukken samen 1,38021 m lang zijn

Het doet wel even gek aan dat de logarithme van 1 (dus log 1) = 0 cm blijkt te zijn, maar daaraan moeten we maar wennen. Die getalletjes zijn echter wat klein en daarom vermenigvuldigen we alle gevonden waarden met bv. 10. Dat mag gerust. Log 3 wordt dan bv. 4,7712 cm. Overigens valt het ons op, dat die verdeling wel wat onregelmatig verloopt. Ja, zo is nu eenmaal een logarithmsche schaal.

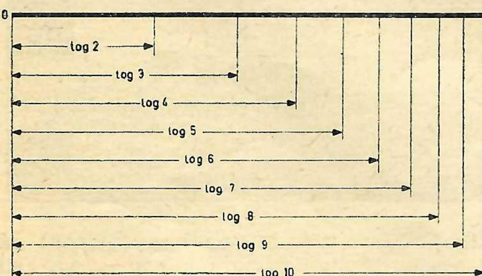


Fig. 8

Bij de rekenliniaal, die gemakshalve de rekenlat genoemd wordt, treffen we zo'n grafische voorstelling aan (fig. 9A).

In feite blijkt er precies dezelfde schaal nog eens op te staan (fig. 9B) bij nader inzien kunnen we die nog verschuiven ook (fig. 10). We noemen dit de loper.

Maar nú zal ieder de grap wel in de gaten hebben: willen we 2 × 3 vermenigvuldigen, dan schuiven we dooddom de logarithme van 2 (10B) achter die van 3 aan (10A), en bij 3 hebben we dan het punt: log 2 + log 3 = log 2 × 3. En onder de 3 staat op onze geduldige rekenlat......6 (fig. 10C).

En willen we delen bv. $\frac{8}{2}$, dan trekken we van het punt 8 (11A) van de lat de

lengte af, die op onze loper aangegeven staat als 2 (11B) en dan komen we op de schuif terecht bij 4 (fig. 11C).

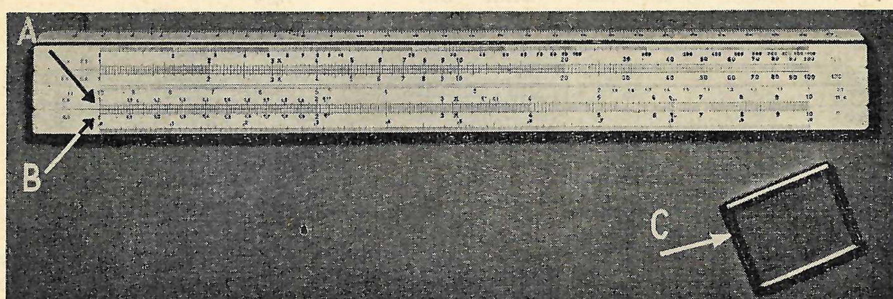


Fig. 9

Nu hebben we voor 3×3 of $\frac{8}{4}$ geen rekenlat nodig maar dank zij een behoorlijk nauwkeurige onderverdeling kunnen we met gemak ook getallen als bv. 21,5 met 37,2 vermenigvuldigen, d.w.z. we vermenigvuldigen $2{,}15 \times 3{,}72$ met elkaar

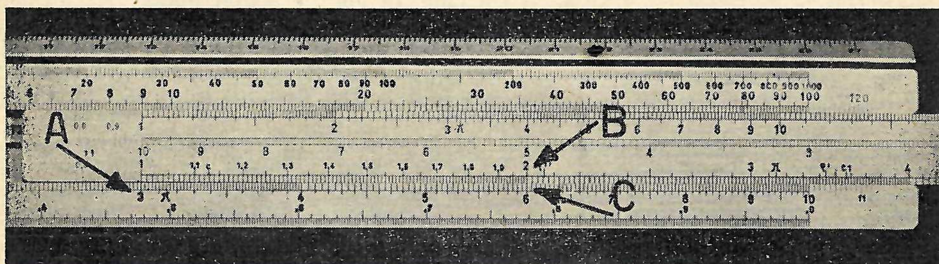


Fig. 10

en vinden 7,99, d.w.z. iets minder dan 8; uit ons hoofd zien we dae wel, waar de komma moet staan: het moet 799 zijn. En dat alles gaat in een ja- en nee van tijd.

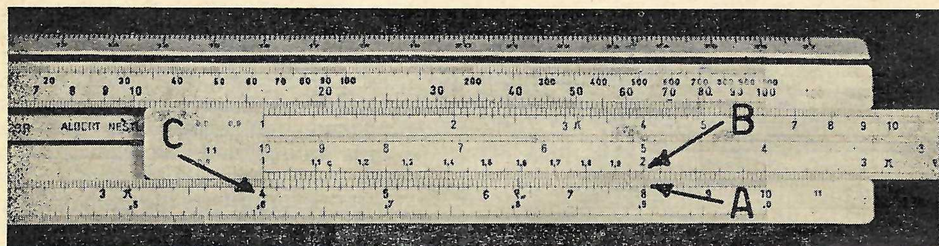


Fig. 11

En dat machtsverheffen en worteltrekken? Gaat ook in een handomdraai. Ik zei toch al, dat we steeds een zelfde schaalwaarde moeten aanhouden (12A). Dat

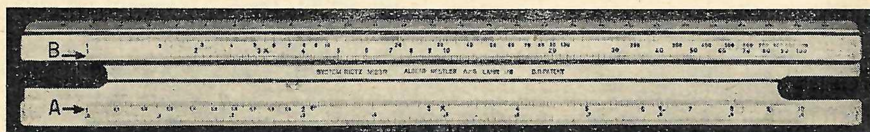


Fig. 12

doen we ook, maar om zo te zeggen p a r a l l e l aan deze schaal maken we er een, waarbij de afstand van 0 tot 10 precies $2 \times$ zo klein is (fig. 12B).

Hiermee gaat het precies als met een duimstok waarop zowel centimeters als

inches staan: van elke maat in centimeters kunnen we precies aflezen hoeveel inches dat is en omgekeerd. De verhouding is hier 1 : 2,54. Bij onze rekenlat is voor de 2e machtsverhoudingen die onderlinge verhouding 1 : 2; lezen we op de onderverdeling 2 af, dan vinden we op de parallel liggende bovenschaal 4, dus 2^2 is 4 (fig. 13) klopt! En bij 3 vinden we 9 (fig. 14). En bij 23 vinden we 529 (fig. 15).

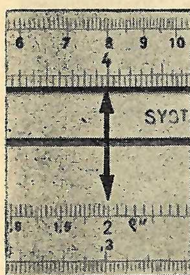


Fig. 13

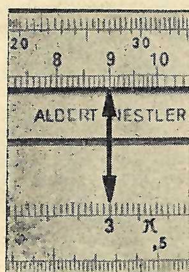


Fig. 14

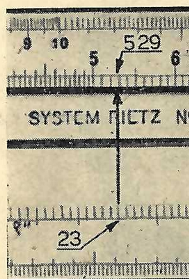


Fig. 15

Maar omgekeerd, en dat is belangrijk, kunnen we de wortel van een getal vinden, door op de bovenschaal dat getal op te zoeken en op de benedenschaal lezen we die wortel dan af, dus $\sqrt{9} = 3$ (fig. 14). En $\sqrt{144} = 12$ (fig. 16). Ook hier moeten wij bij het worteltrekken er om denken, dat we 't getal eerst in groepjes van twee cijfers hakken, gerekend vanaf de komma. Moeten we dus $\sqrt{75|00}$ zoeken, dan kijken we bij 75, (fig. 17), zoeken we echter $\sqrt{7|50}$ dan kijken wij bij 7,5, alles op de bovenverdeling (fig. 18), terwijl we de uitkomsten op de onderschaal vinden:

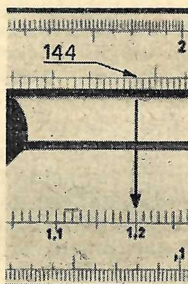
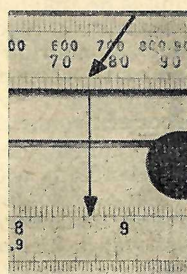


Fig. 16


Fig. 17

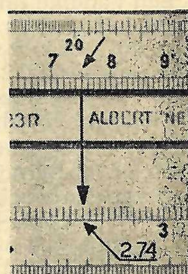
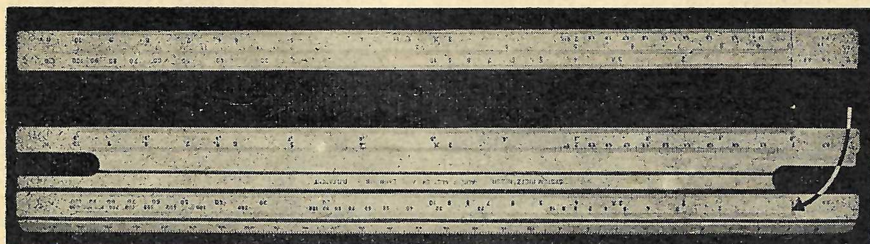


Fig. 18

$\sqrt{75} = 8{,}66$ en $\sqrt{7{,}5} = 2.75$. Dat aflezen eist enige routine.

Het enige waaraan velen moeten wennen is, dat we uit ons hoofd de komma moeten plaatsen; vinden we voor $3{,}2 \times 28{,}7$ het getal 921, dan moeten we zelf bedenken: $3 \times 30 = 90$. De uitkomst is dus 92,1. Maar zijn we hier eenmaal achter dan berekenen we in één ruk $\dfrac{33{,}2}{3{,}4 \times 2{,}7 \times \sqrt{23} \times 18^3}$. En de nauwkeurigheid is ruim vol-


Fig. 19

doende voor de meeste voorkomende berekeningen uit de techniek, waar we toch steeds afronden.

Op de grote rekenlinialen, van 25 cm lang, treffen we ook nog een 3e machtsschaal aan: bij kleinere uitvoeringen van 12 cm ontbreekt deze (fig. 19).

Men moet dit rekenen met de rekenliniaal l e r e n door het te d o e n. Het zg. glasschuifje bevat meestal slechts één streepje; het dient zo'n beetje als geheugen,

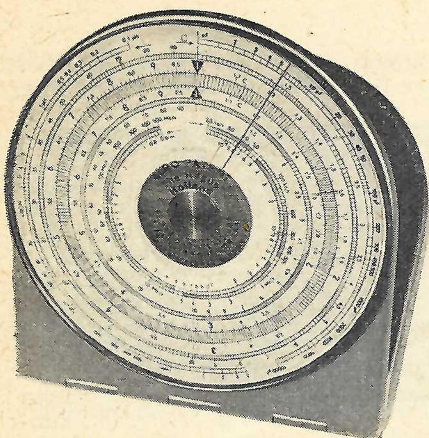


Fig. 20 - Bureaumodel

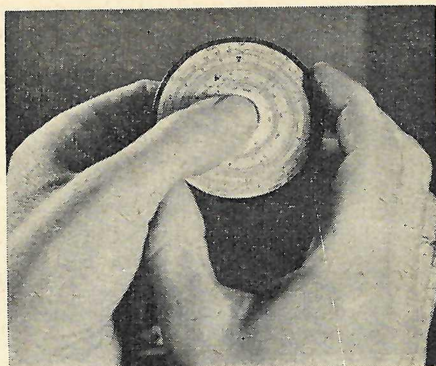


Fig. 21 - Vestzakmodel

als het streepje, dat we in onze lat- en proefnemingen met een potlood maakten (fig. 9c). Het kan over de gehele lengte schuiven.

Een handige uitvoering is de rekenschijf; hier hebben de schalen geen eind, maar loopt het eind in het begin over. Voor bureau-werk bestaat een grote uitvoering (fig. 20), maar voor dagelijks gebruik geven we de voorkeur aan de kleine uitvoering in étui (fig. 21). Een mooi voorbeeld hiervan is de MK-rekenschijf, waarop vele voor radiotechnici belangrijke gegevens verwerkt zijn: in een handomdraai lezen we hierop bv. af hoe groot een condensator moet zijn om met een gegeven spoel een bepaalde frequentie af te kunnen stemmen; daarnaast lezen we zonder meer af, hoe groot de golflengte is wanneer een bepaalde frequentie is gegeven. En worteltrekken gaat zo gemakkelijk, dat het de moeite niet waard is om over te spreken. Een meer uitgebreide gebruiksaanwijzing is er bij en u mag dan àlles wat ik hier over logarithmen verteld heb met spoed over boord gooien.

dr. Blan, serviceman

Hulpactie Dr. BLAN

Oplossing PUZZLE 7

DE oplossing van de worteltrekpuzzle heeft mij duidelijk gemaakt, dat er een eenvoudiger manier bestaat. Ofschoon ik bijna te oud ben om nog te leren, was deze manier zó gemakkelijk, dat zelfs ik die leerde. Veel dank aan „een oude schoolvos uit Den Haag", zoals hij zich noemde, wiens brief mij het eerst bereikte; om paedagogische redenen noem ik natuurlijk zijn naam hier niet, maar hieronder volgt die methode, die o.a. ook door enige cursisten werd genoemd.

Maar een aantal oplossingen, nee maar.

Aan de andere kant blijkt, dat heel veel lezers en cursisten dankbaar zijn voor deze „opfrissing". Maar ook min of meer verbolgen brieven ontbraken niet, zoals „moeten we nu RB met deze overbodige verhalen vullen, er staan tòch al zoveel advertenties in."

DE WINNAARS



ANTOINE VERHELST — M. HAAS — A. LUIS — C. ALEWIJNSE

Kijk, met die advertenties is het zo: als we die niet opnamen, zouden niet alleen de advertentiepagina's verdwijnen, maar tevens een aantal bladen tekst Want in feite worden de meeste technische bladen voor een groot deel uit de opbrengst van advertenties gefinancierd. Kijk maar eens naar Wireless World of Electronics, beide toonaangevende radiobladen van wereldnaam: beiden 3/4 advertenties en 1/4 tekst. Ik ben die adverteerders maar wàt dankbaar, want dat scheelt mij persoonlijk wel één pagina. Denk maar eens aan RB van zes jaar geleden; in die tijd was voor mij slechts de zijkant van het papier beschikbaar, 0,2 mm dik.

Terzake: hier is de oplossing +268 of —268, want ook —268 geeft als 2e macht: 71824. Waren er maar weinig die daaraan gedacht hebben. Pet af voor Bodo Woittiez, die en passant ook maar de 3e machtswortel trok: 41,56.... nu hij toch aan het trekken was.

7 | 18 | 24 / 268
2 × 2 = 4

3 18
2 + 2 = 4 . × . , dus 46 × 6 = 2 76

4224
46 + 6 = 52 . × . , dus 528 × 8 = 4224

0

En een ander voorbeeld: $\sqrt{11\,35\,69} = ?$

11 | 35 | 69 / 337
3 × 3 = 9

2 35
3 + 3 = 6 . × . , dus 63 × 3 = 1 89

4669
63 + 3 = 66 . × . , dus 667 × 7 = 4669

0

Inderdaad is deze methode gemakkelijker; hij spreekt voor zichzelf.

De eerste prijs, een SUDELL AFSTEMSCHAAL, is voor ANTOINE VERHELST te Gent (België).

De tweede prijs, een MUVOLETT UITGANGSTRANSFORMATOR, gaat naar M. HAAS in Naharia, Israël.

De derde prijs, een SEINSLEUTELDOOS, is bestemd voor A. LUIS te Stadskanaal.

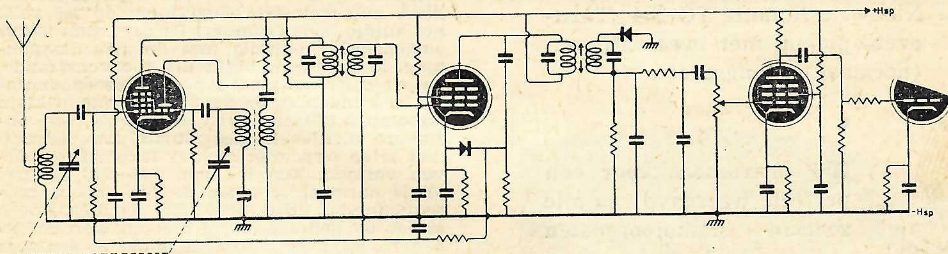
De vierde prijs, een DEELTJE JONGENS RADIO (naar keuze) is voor C. ALEWIJNSE te Middelburg, die maar niet begrijpt waar ik die foto's van de prijswinnaars vandaan haal. Snap je het nu?

●

En dan gaan we over tot de

9e Puzzle

Gilbert, een Belgische vriend, had een supertje op stapel staan met een zelfbedacht snufje: geen dubbeldiode of zoiets ouderwets van glas, neen, met germaniumdioden, die daar prima voor zijn, alleen maar wat duur. Het oorspronkelijke schema (van Amroh) was (natuurlijk) prima maar toen er geluisterd moest worden, vielen er harde woorden: slechts zwakke zenders kwamen door, maar sterke zenders: ho maar. Ja, zo naast de afstemming kwam er een hoop lawaai, maar mooi was anders.



Eén blik op het schema gaf de oplossing en ik denk dat ook jullie wel spoedig de oorzaak zult doorgronden; dat worteltrekken heeft me weer hoop gegeven. Alle weerstandwaarden en condensatoren zijn goed, zoek daar dus maar niet.

DE REGELS VAN HET SPEL: Oplossingen vóór de 21e binnen, behalve voor buitenlanders. Max. leeftijd 18 jaar; alles op briefkaarten i.v.m. mijn kaartsysteem. De buitenlanders van héél veraf laat ik in het vervolg in de volgende puzzle meedingen, dat blijft voor hun hetzelfde maar gezien de „tijdnood" bij het drukken, is het voor mij gemakkelijker. Sommige ondernemende jongelui stuurden meteen maar de foto's bij de inzendingen. Doe het niet, want dan krijg ik een weldadigersalbum waar ik geen raad mee weet; als het zover is, vraag ik wel om de foto of anders teken ik wel iets wat er op lijkt.

GOED OF FOUT - *Peins mee!*

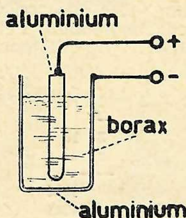
Antwoorden op de vragen uit RB Maart, bladz. 195

De **LEKSTROOM VAN EEN ELECTROLYTISCHE CONDENSATOR** is de stroom die, bij normaal gebruik, daardoor „lekt".

In principe moet elke condensator vrij van lek zijn, doch bij dit type is de lek onverbrekelijk verbonden aan zijn werkwijze. Bij een normale condensator zien we twee metalen platen, de electroden, met daartussen het „diëlectricum', de tussenstof. Deze kan uit mica, glas of pertinax bestaan, maar ook uit stoffen, die minder hoogfrequente verliezen opleveren, calan, caliet, frequentiet, trolituul of nog beter, lucht. Hoe „dunner" de tussenlaag, des te groter is de capaciteit van de condensator. Ook de aard van de tussenstof doet er nog wel toe.

Bij de electrolytische condensator zien we iets geheel anders: een aluminium beker, met geïsoleerd daarin een andere aluminium electrode. En de ruimte daartussen is ge-

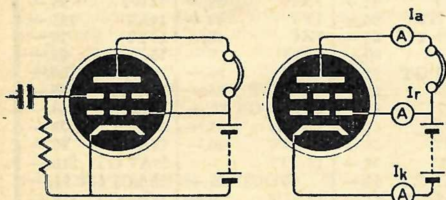
vuld met een borax-oplossing in water. In feite zijn beide electroden min of meer kort gesloten, want de boraxoplossing vormt een geleidende verbinding. Door nu een gelijkstroom door de borax-oplossing te voeren zal het water op de normale manier door electrolyse ontleed worden; de zuurstof zet zich vast op de +pool of anode en vormt daar met het aluminium een aluminiumoxyd: een „roestlaagje", een oxydhuidje vormt zich dus op het aluminium en de stroomdoorgang zal ophouden zodra het laagje „geformeerd" is, want aluminiumoxyd is een isolator. Dit laagje zal zéér dun zijn; de dikte is evenredig met de aangelegde spanning; 't maximum hiervoor ligt bij 480 volt. Wordt de spanning hoger gemaakt, dan zal „ergens" doorslag plaats vinden; dat „ergens" was natuurlijk al een zwak plekje in het oxyd-huidje. Er bestaan merken, waarbij dit „wondje" zich automatisch herstelt, wanneer we de spanning weer verlagen; we spreken dan van zelf-helende elco's Naarmate een dergelijke condensator langer niet gebruikt wordt zal het „huidje" dunner worden, zodat we na een lange rustperiode de elco opnieuw moeten „formeren", dus op een gelijkspanningsbron aansluiten; we moeten deze langzamerhand van laag naar hoog brengen. Sluiten we een op 400 volt geformeerde elco aan op 300 volt, dan zal het huidje ook dunner worden, totdat de bij 300 volt behorende dikte is bereikt.



We zagen al eerder, dat de capaciteit afhangt van de dikte van het diëlectricum, hetgeen meebrengt dat eenzelfde type condensator op bv. 400 volt een lager capaciteit heeft dan wanneer aangesloten op 200 volt: het huidje is dan dunner! De capaciteit is dus omgekeerd evenredig met de gebruiksspanning. Maar tevens blijkt uit 't bovenstaande, dat er 'n stroom moet lopen om de condensator te kunnen formeren; daarna zal 'n klein stroompje blijven lopen als gevolg van onzuivere plekjes in het aluminium, die zich niet laten oxyderen en dus lekplaatsen blijven vormen. Een lek van 0,01—0,03 μA per μF is normaal te noemen. Een andere consequentie is, dat dergelijke condensatoren steeds op gelijkspanning moeten worden gebruikt. Maar het voordeel is dat in een zeer kleine ruimte grote capaciteit ondergebracht kan worden. De aanwezigheid van vrij electrolyt demonstreert zich als een klotsend geluid; wanneer de borax-oplossing is „verdikt", in een gelei-achtige massa spreekt men van droge electrolytische condensatoren in tegenstelling tot de „natte"; als regel is er voldoende vloeistof in om een levensduur van ca. 10 jaar te garanderen. En een „ventilatieopening" is geen overbodige luxe, omdat bij verhoogde temperaturen licht drukverhogingen optreden. En een „sealing" (verzegeling) met Woods' metaal (dat een heel laag smeltpunt heeft) vormt een weg-van-de-minste-weerstand als de inwendige druk te hoog mocht worden.

EEN **R-TETRODE** is een buis met vier electroden zoals de naam aanduidt. De toevoeging R zegt echter, dat we hier met een zg. ruimteladings-tetrode te maken hebben. Het extra rooster is nl. aangebracht tussen kathode en stuurrooster en daarin zit het bijzondere. Dit rooster wordt op een positieve spanning gebracht, ongeveer even hoog als de anodespanning, en is bestemd om de

niet in de „normale" anodestroom opgenomen, in de buis rondzwervende electronen, die dus de zg. ruimtelading vormen, weg te nemen. Het beste kunnen we de werking begrijpen, wanneer we het stuurrooster eens even buiten beschouwing laten, zoals in de fig. getekend is. De anodestroom Ia + de stroom Ir door dit rooster zijn nu samen gelijk aan de stroom door de kathode. De anodestroom is nu afhankelijk van de spanning op het stuurrooster en indirect is ook de stroom door 't ruimteladingsrooster daarvan afhankelijk; immers, neemt de anode méér stroom, dan krijgt het ruimteladingsrooster minder en omgekeerd, want samen zijn deze stromen gelijk aan de kathodestroom (Ia + Ir = Ik).



Het gevolg van de aanwezigheid van dit rooster is, dat geen ruimtelading meer optreedt en deze R-tetrode de eigenschap van een triode vertoont doch bij een veel lagere anodespanning dan normaal het geval is. Oudere voorbeelden van deze buis zijn: de A141, de A441, de E441 en de meer moderne DAH50, die allen met 4 volt anodespanning reeds behoorlijk werken. En ook terugkoppeling is normaal toe te passen en daardoor is deze buis superieur aan elke diodeschakeling.

De opgaven voor deze maand zijn:

a. Waarom is het gevaarlijk te experimenteren met een G-W (of U) toestel, dus een toestel met serievoeding voor de buizen?
b. Wat gebeurt er wanneer we het rooster van een buis positief maken?

10 WATT VERSTERKER

Vervolg van blz. 240

wensen, hetgeen men kan constateren wanneer men de p.u. met de hand nadert. Een goede aardverbinding (bv. waterleiding) kan deze verschijnselen grotendeels opheffen, volledige afscherming is echter beter.

Ook kan een minder goede ECC83 lijden aan gloeidraadbrom waardoor een hardnekkige 50 Hz bromtoon overblijft, alle afscherming ten spijt. Hiertegen helpt een gloeidraad potentiometertje van 100 ohm i.p.v. de vaste middenaftakking, in te stellen op minimale brom. Onder alle omstandigheden behoort de onderzijde van het chassis te zijn afgeschermd met een metalen bodemplaat, welke goed contact moet maken met chassis. Indien men zorgvuldig de aanwijzingen opvolgt, zoals die voorkomen in de door De Muiderkring uit te geven Bouwmap E8, dan zal men geen moeilijkheden ondervinden bij de bouw van deze grammofoonversterker.

AMERIKAANSE BUISTYPEN

Direct uit voorraad leverbaar

Types	Prijs	Types	Prijs	Types	Prijs	Types	Prijs	Types	Prij	Types	Prijs
01A	55,—	1U4	65,—	6AQ5	38,—	6L5 G	85,—	7G7	94 —	14C5	85,—
0A2	125,—	1U5	53,—	6AQ6	60 —	6L6 G	80,—	7H7	60,—	14C7	75,—
0A3/VR75	95,—	1U6	75,—	6AQ7 GT	90,—	6L7	80,—	7J7	90,—	14E6	70,—
0A4 G	114,—	1V	70,—	6AR5	55 —	6N4	285,—	7K7	90,—	14E7	90,—
0A5	485,—	1V2	60,—	6AS5	65,—	6N6 G	105,—	7L7	90,—	14F7	70,—
0B2	150.—	1X2	91,—	6AS6	285,—	6N7 GT	65,—	7N7	65,—	14F8	110.—
0B3/VR90	98,—	2A3	85,—	6AS7 G	320,—	6N7	70,—	7Q7	60,—	14H7	78,—
0C3/VR105	90,—	2A4 G	125.—	6AT6	37,—	6P5 GT	70,—	7R7	73,—	14J7	90,—
0D3/VR150	85.—	2A5	63,—	6AU5 GT	90.—	6Q7 GT	48 —	7S7	80,—	14N7	78,—
0V4	120.—	2A6	70,—	6AU6	40,—	6R7	85,—	7V7	95,—	14Q7	68,—
OZ4	38.—	2A7	80,—	6AV6/		6S4	60 —	7W7	85,—	14R7	95,—
1A3	60,—	2B7	85.—	EBC91	37.—	6S7	80,—	7X6	67,—	14S7	78,—
1A4 P	110 —	2C26	152 —	6AX4 GT	88 —	6SA7	43,—	7X7	98,—	14W7	95,—
1A5 GT	55.—	2C34	152,—	6AX6 G	88,—	6S8 GT	95,—	7Y4	43 —	14X7	135,—
1A6	110.—	2D21	135 —	6B4 G	105,—	6SB7 Y	80.—	7Z4	48,—	14Y4	75,—
1A7 GT	69,—	2E5	85 —	6B5	100,—	6SC7	60.—	12A6	78 —	15	65,—
1AF4	71.—	2F26	275.—	6B6 G	70,—	6SD7 GT	95.—	12A7	95,—	19	100,—
1AF5	67.—	2E30	240,—	6B7	62 —	6SF5	52 —	12A8 GT	65,—	19AQ5	75 —
1AX2	75.—	2V3 G	185 —	6B8	80,—	6SF7	60 —	12AH7 GT	80.—	19J6	80,—
1B3 GT	75.—	2X2	95.—	6BA6/		6SG7	49.—	12AL5	55,—	24A	73 —
1B4	138.—	3A4	70.—	EF93	37 —	6SH7	56.—	12AT6	40,—	25A6 G	90.—
1B5	115.—	3A5	85.—	6BA7	70,—	6SJ7	56,—	12AT7/		25A7 GT	210,—
1B7 GT	98.—	3A8 GT	150 —	6BC5	62,—	6SK7 GT	44.—	ECC81	55,—	25AC5 GT	95,—
1C5 GT	64.—	3B24	680.—	6BD6	60,—	6SL7 GT	62 —	12AU6	50,—	25B6 GT	118 —
1C6	105 —	3B7	110.—	6BE6/		6SN7 GT	58,—	12AU7/		25BQ6GT	110.—
1C7 G	105.—	3C6	102,—	EK92	39,—	6SQ7 GT	35 —	ECC82	56,—	25C6 G	95,—
1C21	172 —	3C24	190.—	6BF5	65,—	6SR7	55.—	12AV6	37,—	25L6 GT	44.—
1D5 GP	135 —	3D6	87 —	6BF6	47,—	6SS7	68,—	12AV7	90,—	25W4 GT	67,—
1D6	55.—	3E5	75,—	6BG6 G	165.—	6ST7	90.—	12AW6	80,—	25Y5	75.—
1D7 G	115 —	3LF4	85 —	6BH6	65,—	6SV7	98 —	12AX7	58,—	25Z4 G	50,—
1D8 GT	125 —	3Q4	60 —	6BJ6	60,—	6T7 G	105 —	12AY7	210 —	25Z5	43 —
1D21/SN4	675.—	3Q5 GT	71.—	6BK5	95,—	6T8	110,—	12BA6	40,—	25Z6 GT	44.—
1F5 GP	140.—	3S4/DL92	38.—	6BK7	105,—	6U4 GT	95 —	12BA7	70 —	26	60 —
1E7 G	130 —	3V4/DL94	42.—	6BL7 GT	115,—	6U5/6G5	60 —	12BD6	65,—	27	60.—
1F4	88.—	5AZ4	40.—	6BN6	110 —	6U6 GT	70.—	12BE6	42,—	30	65.—
1F5 G	88.—	5R4 GT	115,—	6BN8	85,—	6U7 G	35,—	12BF6	52,—	31	75.—
1F6	135.—	5T4	140 —	6BQ6 GT	105 —	6U8	100,—	12BH7	90 —	32	90.—
1F7 G	135 —	5U4 G	47.—	6BQ7	100,—	6V6 G	38,—	12C8	90,—	32L7 GT	95 —
1G4 GT	85.—	5V4 G	65,—	6BR7	138,—	6V6 GT	44 —	12EA7GT	110,—	33	110 —
1G5 G	88 —	5W4 GT	55.—	6C4	42,—	6W4 GT	55,—	12F5 GT	55.—	34	120.—
1G6 GT	70,—	5X4 G	58.—	6C5	48.—	6W6 GT	70 —	12H6	50,—	35	75.—
1H4 G	60.—	5Y3 GT	23 —	6C6	46.—	6W7 G	85.—	12J5 GT	48,—	35A5	60.—
1H5 GT	55,—	[illegible]	36.—	6C8 G	98,—	6X4	28,—	12J7 GT	49,—	35B5	60.—
1H6 G	115,—	5Y4 G	43.—	6CB6	62,—	6X5 GT	37.—	12K7 GT	69,—	35C5	60 —
1J6 G	98,—	5Z3	45.—	6CD6 G	195.—	6X8	110.—	12K8	60 —	35L6 GT	55.—
1L4	64,—	5Z4 G	55.—	6D4	210,—	6Y6 G	80 —	12L8 GT	185,—	35W4	32 —
1L6	80,—	6A3	80,—	6D6	45,—	6Z7 G	135.—	12Q7 GT	50 —	35Y4	43 —
1LA4	70,—	6A4	105,—	6D8 G	95,—	6ZY5 G	67 —	12S8 GT	85.—	35Z3	45.—
1LA6	84,—	6A5 G	130 —	6E5	58,—	7A4	55 —	12SA7 GT	44.—	35Z4 GT	40,—
1LB4	85,—	6A6	85 —	6E5 GT	75 —	7A5	68.—	12SC7	52.—	35Z5 GT	26.—
1LC5	85,—	6A7	58.—	6E6	92,—	7A6	60,—	12SF5 GT	60 —	36	90.—
1LC6	78,—	6A8 GT	60,—	6F5 GT	49 —	7A7	58,—	12SF7	60 —	37	60 —
1LD5	70 —	6AB4	65 —	6F6 GT	50,—	7A8	54,—	12SG7	59 —	38	65.—
1LE3	65,—	6AB5	80.—	6F6	55,—	7AF7	58 —	12SH7	65 —	39/44	74 —
1LG5	75 —	6AB7	90.—	6F7	95,—	7AG7	70,—	12SJ7	54.—	41	48.—
1LH4	82,—	6AC5 GT	95,—	6F8 G	95,—	7AH7	70 —	12SK7 GT	43.—	42	48.—
1LN5	67,—	6AC7	85.—	6G6 G	85,—	7B4	52,—	12SL7 GT	63.—	43	48 —
1N5 GT	64,—	6AD7 G	100 —	6H6	45,—	7B5	49,—	12SN7 GT	65.—	45	70.—
1N21	150,—	6AF4	145,—	6J4	610,—	7B6	49,—	12SQ7 GT	35 —	45Z3	55 —
1N34	87,—	6AF6 G	90 —	6J5	42 —	7B7	62,—	12SR7	64,—	45Z5 GT	60.—
1N34 A	98,—	6AG5	67,—	6J6	60,—	7B8	58,—	12SX7 GT	95 —	46	95 —
1P5 GT	82,—	6AG7	100,—	6J7	55,—	7C4	98,—	12V6 GT	75,—	47	90,—
1P40	150,—	6AH6	90,—	6J8 GT	90,—	7C5	57,—	12X3	85,—	50	150.—
1Q5 GT	55,—	6AJ5	145,—	6K5 GT	65,—	7C6	48,—	12Y4	85,—	50A5	56,—
1R4	78,—	6AK5	90 —	6K6 GT	50.—	7C7	58,—	12Z3	75.—	50B5	55.—
1R5/DK91	38,—	6AK6	69,—	6K7 G	37,—	7E5	95,—	14A4	80 —	50C5	60 —
1S4	70,—	6AL5	41,—	6K7 GT	43,—	7E6	75,—	14A7	60,—	50L6 GT	44.—
1S5/DAF91	37.—	6AL7 GT	95,—	6K7	65,—	7E7	90,—	14AF7	80.—	50Y6 GT	60.—
1T4/DF91	38,—	6AN5	593,—	6K8 G	62,—	7F7	70 —	14B6	49,—	53	80.—
1T5 GT	90.—	6AN6	220,—	6K8 GT	65,—	7F8	108,—	14B8	68,—		enz.

Onze buizen zijn gewaarborgd - Vraag ons prijs voor de typen die hier niet op voorkomen

De prijzen van bovenstaande buistypen zijn opgegeven in Belgische francs.
Eén gulden = 13 Bfr.

Verzending onder rembours.
De verzendkosten zijn voor rekening van cliënt tot 2500.— fr. ...... ± 50,— fr.

COTUBEX - BRUSSEL

PRIEMSTRAAT 51
TEL. 13.08.09

GRATIS EXPERIMENTEREN

Vervolg van blz. 254

Zij zijn geschikt voor een dagje uit en kunnen verder in dagelijks gebruik elke avond opgeladen worden, of als buffer dienen voor gebruik met netvoeding overdag.

De aanschafkosten zijn hoog, maar dit heeft men in minder dan geen tijd er uit gehaald, in totaal 2 × f 6.50 + 2 × f 3.50 = f 20.—. Gij goede behandeling kunnen ze heel lang gebruikt worden

Het is ook mogelijk om deze accu's op te laden op de fietsdynamo, als ge, om de tijd aangenaam te verdrijven, fietstochtjes maakt van zo om en nabij de 60 km.

Als de fiets stil staat, werkt de ontvanger op z'n accu's, als de dynamo de gewenste spanning levert, dan dient deze accu dus als buffer en wordt meteen opgeladen .

De totale laadenergie is 6 volt bij 0,2 A en 72 volt bij 20 mA, zijnde 2,6 W max.

LUIDSPREKER-PRACTIJK (2)

Vervolg van blz. 257

men veelal een compenserende z.g. orthophonische sterkteregeling.

Een ander verschijnsel, dat men bij de geluidsbeeldvorming door de luidspreker kan waarnemen is, dat — alhoewel de luidspreker natuurkundig gesproken de plaatselijke geluidbron is — de luisteraar zintuigelijk de geluidbronnen, die de luidspreker uitbeeldt, steeds **achter** het vlak van de speaker meent waar te nemen. De luidspreker laat het geluid in zijn directe straling als het ware uit een ruimte daarachter naar ons oor door en men hoort de geluidsbeelden al naar gelang hun acoustische omhulling, dichter of verder achter het luidspreker vlak. De vorming van acoustische spiegelbeelden door de indirecte straling doet hierbij de ruimtelijkheid nog vollediger worden.

Uit deze gedragingen volgt dan, dat men om een getrouwe werkelijkheidsindruk te ervaren, de luidspreker zwakker moet laten klinken dan de oorspronkelijke geluidsbron. Door de ruimte-werking lijkt een geluidsbron dus sterker door de schijnbare afstand achter de luidspreker. Het psychologisch effect hiervan ligt o.m. ten grondslag aan het bewust overdreven gebruik, dat men tegenwoordig bij bepaalde uitzendingen maakt van gereguleerde en geselecteerde galm. Men geeft b.v. een zangstem extra veel galm, zodat de stem schijnbaar van grote sterkte is door de afstand, die er ook schijnbaar heerst. In feite staat de zanger met een klein stemmetje achter de microfoon en het begeleidend orkest hoort hem nauwelijks. Uit de luidspreker klinkt de stem echter groots en machtig en is zij ook ruimtelijk volkomen tegen het orkest opgewassen. Enfin, U kent dit soort uitzendingen en gramofoonplaten wel, die juist gebaseerd zijn op de geluidsbeeldvorming door de luidspreker.

Overigens schuilen er in de waarnemingspsychologie nog andere interessante aspecten. Hierover echter in een volgend nummer

*) „Schiet niet op de luisteraar, hij kan 't niet helpen", want tussen zijn luidspreker en de uitgaande lijn van de studio zitten onder meer de miserabel-overbelaste middengolven, zodat hij de daardoor veroorzaakte bijgeluiden wel moet onderdrukken om althans iets verstaanbaars uit zijn toestel te kunnen krijgen. Als eens het FM-zendernet in bedrijf is, zal hij beseffen wat hij tot nog toe heeft moeten missen. Red. RB

R C MEETBRUG UN-29

Vervolg van blz. 268

liefst een type van zeer degelijke constructie, vanzelfsprekend met lineair weerstandsverloop. Let op spelingvrije lagering van de as en een betrouwbare constructie van de contactveer. Laatstgenoemde moet bij voorkeur zo zijn uitgevoerd, dat zo min mogelijk windingen van de weerstand gelijktijdig aangeraakt worden. Deze windingen moeten stevig zijn gewikkeld op een degelijk isolatielichaam, zodat zij onbeweeglijk op hun plaats blijven. Een potentiometer van grote diameter heeft veel windingen, dus een klein weerstandsverschil tussen twee naast elkaar liggende windingen. Hoe kleiner dit weerstandsverschil, des te nauwkeuriger kan de brug in evenwicht worden gebracht. Ter oriëntatie diene, dat bij een totale weerstand van 1000 ohm voor R3 een variatie van 1 ohm overeenkomt met een instelnauwkeurigheid van 0,11 % in de omgeving van schaaldeel 10 en geleidelijk vermindert tot ca. 1,1 % in de buurt van schaaldeel 1. Hieronder neemt de nauwkeurigheid snel af. De gevoeligheid van de indicator is voldoende om deze kleine verschillen nog aan te tonen. Bij gebruik van een normale potentiometer mag men rekenen op een maximaal bereikbare nauwkeurigheid van 0,2 tot 2 % binnen het schaalgebied 1 tot 10 in de open brug-stand. Bij gebruik van standaardweerstanden en -condensatoren met een tolerantie beter dan 1 % is met de UN-29 te meten met een nauwkeurigheid, welke varieert van 1 % bij schaaldeel 10 tot 2 % bij schaaldeel 1.

Bij het meten van zeer kleine capaciteiten (beneden 100 pF) moet men een goede aardverbinding aansluiten, anders krijgt men miswijzingen. Dit geldt ook tijdens het gelijk maken van Cp1 en Cp2, het ijken van de 100 pF standaard en het bepalen van de grootte van Cp. De betrouwbaarheid van de meting is in dit geval afhankelijk van het oppikken van bromspanning door de aan de meetklemmen verbonden condensator. Het aanbrengen van een afschermkastje rondom de meetklemmen, voorzien van gemakkelijk afneembaar deksel, verdient aanbeveling. Nauwkeurige meting van zeer kleine capaciteiten kan overigens beter geschieden met behulp van een apparaatje zoals beschreven in RB '53 no. 1, blz. 10.

Tot besluit merken wij nog op, dat de polariteit van de netsteker enige invloed heeft op de werking van het apparaat, nl. wanneer deze steker „verkeerd-om" in het stopcontact is gestoken geeft het oog wazige indicatie. Dit is vooral merkbaar wanneer het chassis niet met aarde is verbonden en tijdens het meten van grote weerstanden of kleine condensatoren. Soms is hierin verbetering te brengen door de leidingen van de primaire van T1 om te wisselen.

„DISTRIBUTIE-REGELING" WEERSTANDBANKJES

MK ijkbankjes zijn voor het ijken van de R C-brug beschikbaar. Ze worden voor een tijdsduur van **14 dagen** uitgeleend na storting van een waarborgsom van f 15.—, waarvan na onbeschadigde terugontvangst van het bankje f 13.50 geretourneerd wordt. Verzendkosten zijn tevens voor rekening van de geadresseerde.
Alleen na schriftelijke toestemming kan de termijn worden verlengd.

KANAAL 3700

EEN historisch document van grote waarde voor ieder rechtgeaard radio-amateur is het boekje, dat onder bovenstaande titel is uitgegeven door de VERON (Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland) ter herinnering aan de bijzondere prestaties, geleverd door radio-amateurs tijdens de watersnood in Februari van het vorige jaar. Men zal zich herinneren dat, toen de eerste communicatie met het noodgebied werd tot stand gebracht door amateurs, die met hun zenders en ontvangers belangrijk werk verrichtten bij het overbrengen van berichten van en naar de getroffen gebieden. In ons Maartnummer van 1953 gaven wij hiervan een beknopt en uiteraard nog onvolledig verslag.

„Kanaal 3700" — precies een jaar na de ramp uitgebracht, nl. op 1 Febr. j.l. — is het onopgesmukte maar daardoor des te boeiender verhaal van alle verrichtingen van de amateurs, die gedurende 9 dagen, dag en nacht, het rondom de frequentie 3700 kHz geconcentreerde noodverbindingsnet in stand hielden, dat een onmisbare schakel is geweest bij de hulpverlening aan de overstroomde delen van ons land.

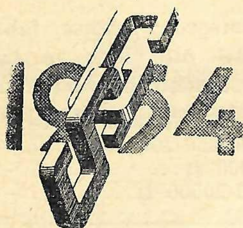
De verslagen van de medewerkende zendamateurs zijn tot een aaneensluitend relaas samengevoegd en herschreven onder leiding van een redactiecommissie, waarin onder meer ook de hoogste autoriteiten van de Bijzondere Radio Dienst der PTT zitting hadden.

Zo is dus „Kanaal 3700" niet slechts een gedenkboek, maar tevens een document van waarlijk historische betekenis, dat zeker niet mag ontbreken in de boekenkast van een ieder, die op enigerlei wijze bij het radio-amateurisme is betrokken.

VOOR RB-ABONNéES GEREDUCEERDE PRIJS. Een beperkt aantal exemplaren is beschikbaar tegen de gereduceerde prijs van f 2.50 per exempl. (plus 10 ct. verzendkosten).

WIJZE VAN BESTELLEN: Door storten of overschrijven van f 2.60 op postrekening 365900 van de V.E.R.O.N te Den Haag, met vermelding van „Kanaal 3700, abonné Radio Bulletin" wordt u het boekje franco toegestuurd.

Gouden Schakel VOSSEJACHT



Op 7 Juni 1953 — 2e Pinksterdag — organiseert de V.E.R.O.N, in samenwerking met De Muiderkring, een grote landelijke vossejacht. Het jachtterrein zal in de omgeving van Rotterdam liggen.

Er zullen twee jachten worden gehouden, en wel een normale loop vossejacht, waarbij men alleen de vos op moet zoeken en tevens een tweede jacht, waarbij men een tweede vos moet verschalken en eveneens 'n bakenzender op de kaart moet brengen.

Voor beide jachten worden afzonderlijke prijzen uitgeloofd. Hierdoor hebben de beginners zowel als de meer gevorderden een kans.

Na afloop zullen de jagers in de gelegenheid worden gesteld de Internationale Hobby-tentoonstelling in Ahoy' te bezoeken.

Deze jacht staat uiteraard ook open voor de Belgische amateurs.

In de Mei-afleveringen van Electron en RB volgen nadere bijzonderheden.

Zij, die geen peilontvanger bezitten, hebben thans nog ruimschoots de gelegenheid zich zo'n jachtgeweer te bouwen (voor schema's en beschrijvingen raadplege men Jongens Radio 2).

Tevens beschrijft RB Mei de peildoos van Om. Ph. J. Huis (PAøAD), algemeen secretaris van de VERON, die ons zijn ontvanger ter beschikking stelde.



OPLOSSING *serviceprobleem no.* 18

DE meeste inzenders hadden begrepen, dat de fout in het AVR systeem moest worden gezocht en aangezien alle weerstanden in orde waren, had men dus van de twee in aanmerking komende condensatoren er één als de schuldige aan te wijzen. Velen hielden het op sluiting in de 0,1 μF ontkoppelcondensator en dat zou inderdaad het geval kunnen zijn, als er in de opgave niets zou zijn gezegd over verminderde gevoeligheid en slechter selectiviteit. Want stel eens voor, dat door genoemd defect de AVR-lijn naar chassis is kortgesloten, dan krijgen de buizen geen regelspanning en voor sterke zenders treedt spoedig overbelasting op, hetgeen een verklaring is voor de vervorming bij ontvangst van beide Hilversum-zenders.... mits een kleine antenne wordt gebruikt, want anders zou de ontvanger immers zijn dichtgedrukt bij afstemming op sterke signalen (Bilthoven ligt dicht bij Lopik waar de MG zenders zijn opgesteld!) De opmerking, dat gevoeligheid en selectiviteit — ook na bijtrimmen — iets beneden normaal waren, duidt overigens ook al in een andere richting, want uit het feit, dat blijkbaar naregeling van enkele kringen nodig was, valt op te maken, dat er enige verstemming was opgetreden en als na de correctie selectiviteit en gevoeligheid dan nog niet normaal zijn, dan is er blijkbaar extra demping in het spel, hoogstwaarschijnlijk t.g.v. roosterstroom. En dat doet ons de fout vinden, nl. **het defecte diode koppelcondensatortje van 22 pF, dit vertoonde een ernstig lek,** waardoor het met de diode een spanningsdeler vormde over de anodegelijkspanning van de m.f. buis De AVR lijn werd dus positief en de m.f. buis trok roosterstroom, zo ook de mengbuis. Door roosterdetectie in de m.f. buis ontstond nog wel enige AVR — het stuurrooster van deze buis werkt tevens als „clamping diode" voor de via de 1 megohm afvlakweerstand toegevoerde positieve spanning — maar onvoldoende om overbelasting (dus vervorming) te voorkomen bij ontvangst van zeer sterke signalen. Volgens de originele opgave toonde de 22 pF condensator zelfs volledige sluiting, maar dat moet op het laatste ogenblik zijn gebeurd, want zonder serieweerstand zou de diode gesneuveld zijn. Een inzender — de heer G. Vente te Hansweerd — schakelde deze mogelijkheid dan ook uit, hij had het zelf eens meegemaakt en toen vonkte het binnen in de EBL21! Bovendien zou de lage Ri van de diode de primaire van de m.f. trafo practisch kortsluiten en zo iedere signaaloverdracht onmogelijk maken.

Na loting tussen de 10 goede oplossingen kwamen de volgende prijswinnaars uit de bus:

1e. f 25.— voor B. M. KERPERIEN, te Borculo.

2e. Waardebon ad f 10.— voor M. D'HULSTER, Torhout (België);

3e en 4e: „Television Interference" voor ROGER TIMMERMAN te Brugge alsmede voor J. D. NIEUWLAND te Den Haag.

SERVICEPROBLEEM No. 19

IK kreeg een vooroorlogs „eigenteelt" supertje onderhanden met EK2, ECH21, EBL21, normale voeding en van die oude m.f. trafo's met trimmers en nog zonder ijzerkernen. Dit moest worden uitgerust met een nieuwe spoeleenheid en nadat deze was gemonteerd speelde het geval dadelijk. Tijdens proefstomen en trimmen had het chassis steeds ondersteboven gestaan en toen het in de normale positie werd gezet, zakte het geluid gelijktijdig weg. Nee, geen los contact, want toen het weer op zijn kop werd gezet knalde de muziek er weer uit, zelfs was de geluidsterkte regelbaar door het toestel heel langzaam over 180° heen en weer te draaien. Aan de afstemcondensator mankeerde niets, het werkte met een normale buitenantenne. Wat was er aan de hand?

Ingezonden door G. Groeneveld te Giessen-Oudkerk, die hiervoor f 10.— ontvangt. Inzendingen op briefkaart — met „SP 19" in linker bovenhoek op adreszijde — dingen weer naar de bekende prijzen, mits uiterlijk 15 April vóór 's morgens 9 uur in Postbus 10 te Bussum.

NORMALISATIE OP HET GEBIED VAN DE TELECOMMUNICATIE.

De Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) heeft ter critiek gepubliceerd de ontwerpnorm:

V 957 Telecommunicatie. Telegrafie, Telefonie en Signalering. Richtlijnen voor het keuren van binnenkabel (6 pag. formaat A4).

Toelichting:

Deze ontwerpnorm is samengesteld door normcommissie NEC-S.

Zwakstroom.

Bij kabelfabrikanten en grote afnemers, zoals de PTT, werd de behoefte gevoeld aan een norm voor binnenleidingen voor zwakstroom. Om aan deze behoefte te voldoen werd bovengenoemde ontwerpnorm samengesteld, waarbij tevens in acht werd genomen, aan welke eisen dit soort leidingen in particuliere installaties behoort te voldoen.

Zoveel mogelijk is aangesloten bij de wijze van keuren, die bij de PTT gebruikelijk is, terwijl tevens buitenlandse normen geraadpleegd werden.

Hoewel nog enkele punten bij de Commissie in overweging zijn, heeft deze gemeend dat toch reeds tot publicatie moest worden overgegaan. Met deze ontwerpnorm kan dan ervaring worden opgedaan. In verband met het feit, dat hierin reeds rekening is gehouden met het gebruik van nieuwe isolatiematerialen, is de critiektermijn ruim gesteld en de Commissie zal het dan ook op prijs stellen, gegevens over de met deze ontwerpnorm opgedane ervaring en suggesties t.a.v. verbeteringen en nog niet uitgewerkte gedeelten, te ontvangen.

Door deze publicatie ter critiek worden belangstellenden in de gelegenheid gesteld eventuele opmerkingen ter kennis van de Commissie te brengen, opdat daarmede rekening gehouden kan worden bij het vasstellen van de definitieve norm. Deze critiek wordt gaarne vóór 1 November 1954 ingewacht bij het Centraal Normalisatiebureau, 's-Gravenhage, Lange Houtstraat 13A.

Deze ontwerpnorm kan worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4 te Delft, tegen de prijs van *f* 1,50 voor leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en *f* 2,25 voor niet-leden. Ook aan daarvoor in aanmerking komende onderwijsstellingen, alsmede aan hen die aantonen het onderwijs daaraan te volgen, wordt de ontwerpnorm tegen de ledenprijs beschikbaar gesteld.

Aan abonné's op de groep van Nederlandse normen 621.3 Eectrotechniek wordt de ontwerpnorm automatisch toegezonden.

Omroepzenders in Indonesië

BIJ het verhuizen van de zenders verandert w e l de plaatsnaam maar n i e t de frequentie en n i e t de roepletter.

Roepletter	kHz	λ in mm	Plaats
YDA	3390	88.5	Bandoeng
YDA-2	2415	124.2	,,
YDA-3	4945	60,61	,,
YDA-4	2390	125.5	Cheribon
YDB	2240	133.9	Djakarta
* YDB-2	4910	61.10	,,
YDB-3	7270	41.26	,,
YDC	15150	19.80	,,
* YDD	3270	91.7	,,
YDE	11770	25.49	,,
YDF	6045	49.63	,,
YDF-6	9860	30.4	,,
YDG	3332	90	Solo
YDG-2	2310	130	,,
YDG-3	7250	41.3	,,
YDG-6	2370	126.6	Madiun
YDH	2500	120	Semarang
YDH-2	3945	76.05	,,
YDI	3240	92.59	Soerabaja
YDI-2	3980	75.37	,,
YDI-3	2467	121.6	,,
YDI-6	2335	128.5	Djember
YDJ	5060	59.29	Djocja
YDJ-2	7100	42.25	,,
YDJ-3	2450	122.5	,,
YDK	4855	61.79	Palembang
YDL	3960	75.76	Padang
YDL-2	2320	129.2	,,
YDM	3270	91.75	Bukit-Tinggi
YDM-2	5030	59.64	,,
YDN	2390	125.5	Kotaradja
YDO	3380	88.76	Banljarmasin
YDP	4930	60.85	Medan
YDP-2	3350	89.55	,,
YDQ	3365	89.15	Makassar
YDQ-2	9550	31.41	,,
YDQ-3	7295	41.12	,,
YDR	4865	61.66	Ambon
YDR-2	2446	122.6	Ternate
YDS	3230	92.88	Menado
YDU	4840	61 98	Den Passar
YDW	2350	127.7	Pontianak
* YDF-2	11785	25.40	Kebajoran
* YDF-3	11795	25.43	,,
* YDF-4	17810	16.84	,,
* YDF 5	7220	41.55	,,
* YDF-6	9585	31.30	,,
* YDF-7	11770	25.49	,,

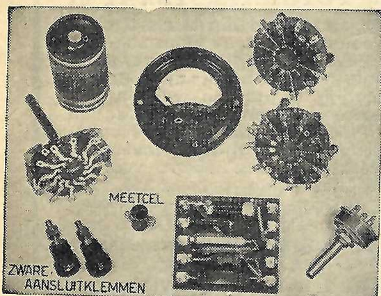
De met * gemerkte is de General Electric zender met 100 kW antenne-energie. Met een eigen centrale van 400 kW (dieselcentrale) nog door de oude PTT besteld en als zwanenzang kant en klaar gebouwd en in bedrijf gesteld. De eerste officiële uitzending (Maiden-Voice) was de bestuursoverdracht. Overigens een pracht stuk werk geweest en schitterend mooi in het landschap gelegen met zijn vier metalen torens van 70 meter hoog. Een broertje van deze zender staat in Sydney. Er zijn er maar twee in heel Oost-Azië van dit vermogen. Zou dit niet iets wezen voor de Wereld-Omroep in Holland? Het wordt werkelijk tijd! Ir GOUWENTAK

IMPORT

Amsterdam



VAN WOUSTRAAT 182
Vanaf C.S. Lijn 4,
hoek Lutmastraat



MEETGARNITUUR
bestaande uit zeer gevoelige nieuwe Neuberger meter F.D. 63 - 6 cm diameter en bordje met weerstanden voor de volgende bereiken:
5 V - 50 V - 250 V - 500 V
5 mA - 50 - 250 mA
Tezamen met aansluitschema slechts
f 14.70

MEETCEL,
voor het meten van wisselstromen f 5.—

2 deks SCHAKELAAR 6 × 3 standen .... - 1.25
2 SCHAKELAARS .... per stuk - 1.25
UITBREIDING VOOR OHM-METINGEN
weerstand, batterijen en pot.-meter .... - 2.05
Alle onderdelen voor dit mooie apparaat kosten slechts f 25.-

Wij hebben meer dan 5000 meters in voorraad
Het meest gesorteerde adres in Nederland

DRAAISPOELMETERS

50 micro Amp.	vierk.	6 cm	f 22.50
100 „ „	rond	6 cm	- 20.—
0—0,2 mA	„	6 cm	- 12.50
0—0,3 „	vierk.	6 cm	- 12.50
0—0,5 „	rond	8 cm	- 22.50
0—0,5 „	„	10,5 cm	- 25.—
0—1 „	„	10,5 cm	- 25.—
0—1 „	„	15,5 cm	- 40.—
0—1 „	„	8 cm	- 22.50
0—2 „	vierk.	4,6 cm	- 5.50
0—5 „	rond	5,5 cm	- 5.75
0—30 „	rond	8 cm	- 7.50
0—50 „	vierk.	5,5 cm	- 5.75
0—100 „	rond	8 cm	- 7.50
0—150 „	vierk.	8 cm	- 7.50
0—500 „	rond	8 cm	- 7.50
0—1 Amp.	rond	8 cm	- 7.50
0—10 „	rond	7 cm	- 10.—

WISSELSTROOMMETERS

0—14 Volt	rond	5,5 cm	f 5.50
0—250 V wisselsp.		10 cm	- 12.50
0—1 A ÷ 0—2 A met ingebouwde cel en stroomtrafo		......	- 17.50
0—4 Amp.		8 cm	- 12.50
0—10 Amp.	rond	6 cm	- 12.50
0—15 Amp.	rond	8 cm	- 12.50
0—25 Amp.	rond	8 cm	- 12.50
0—40 Amp.	rond	8 cm	- 12.50

THERMOKOPPELMETERS

0—0,5 Amp.	rond	5,5 cm	f 4.75
0—3 Amp.	rond	5,5 cm	- 4.75

Diverse **LABORATORIUM-INSTRUMENTEN**

SPECIALE AANBIEDING MEGATRON PREFAB

Schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, M. F. trafo's, fluitfilter, duo-condensator, chassis + schema .... f 27.—
Compleet met alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en afstemoog, zonder luidspr. - 90.—
Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde **KAST** voor de prijs van f 51.—
NU! Als speciale aanbieding deze set geheel compleet met speaker en gepolitoerde kast f 141.50

SPECIALE TERUGSPOELMOTOR
kan twee richtingen draaien
Afmetingen: lengte 6½ cm - diameter 3½ cm
Prijs slechts f 10.—

Hoogspannings STAAFGELIJKRICHTER f 5.—
voor „Oog en Al" TV-set.
ALLE ONDERDELEN HIERVOOR LEVERBAAR

DUO-CONDENSATOR
2 × 500 pF en 2 × 17 pF voor FM .... f 3.95

ANODE-BATTERIJEN 60 Volt .... **f 1.85**

SCHAKELAARS

2 deks - 6×3 standen 1.25
3 deks - 9×3 standen 1.25
3 deks - 12×2 standen 1.25
4 deks - 8×4 standen 1.50
1 × 11 standen 1.25
2 × 12 standen 2.75
3 × 11 standen (3 deks) 4.75
4 × 12 „ 4.75
5 × 11 „ 5.75
1 × 24 „ 3.75
2 × 24 „ 4.75

L.F. SMOORSPOEL 60 mA **f 1.75** - 80 mA **f 3.—**
VOEDINGSTRAFO 70 mA .... **f 7.50**

DUIZENDEN BUIZEN IN VOORRAAD

A415	0.75	ECH42	7.25	1LD5	5.—	7E7	10.—
A441	4.—	ECL11	5.—	1LN5	7.50	7N7	8.—
A442	1.—	EF6	5.—	1N5	6.70	7Y4	4.60
AB2	4.50	EF9	5.—	1R5	5.50	7Z4	5.50
ABC1	7.—	EF11	4.—	1S4	5.50	12A8	9.—
ABL1	9.50	EF12	5.—	1S5	4.50	12AT6	5.75
ACH1	9.50	EF22	6.75	1T4	4.50	12AU6	8.—
AC2	5.—	EF40	7.50	1Q5	5.—	12AX7	7.25
AD1	7.—	EF42	7.50	1U5	6.25	12BA6	7.50
AF3	4.—	EF50	5.—	2A3	12.—	12BE6	7.50
AF7	4.—	EFM1	8.—	2A5	10.—	12J5	5.—
AK2	9.50	EFM11	9.—	3D6	5.—	12K7	8.—
AL4	5.—	EK2	9.50	3Q5	7.50	12K8	7.50
AL5	5.—	ELL1	5.—	3S4	5.50	12Q7	6.75
ARP12	4.—	EL2	5.—	3V4	7.—	12SA7	6.75
AR8	4.—	EL3	6.50	5AZ4	3.50	12SJ7	8.—
ATP4	4.—	EL6	9.50	5U4	6.—	12SK7	6.75
AZ1	3.50	EL11	5.—	5V4	12.—	12SL7	8.25
AZ4	7.50	EL32	5.50	5W4	7.50	12SN7	7.—
AZ11	3.75	EL41	6.50	5X4	6.75	12SQ7	6.—
AZ12	5.—	EL42	7.25	5Y3	5.—	14A7	5.75
AZ41	4.50	EM4	6.50	5Z3	6.—	14B6	4.75
CBC1	5.—	EM34	7.25	6A3	12.—	14Q7	6.50
CBL1	9.50	EZ2	4.50	6A7	7.25	25L6	6.75
CC2	3.50	EZ4	4.—	6A8	8.75	25Z4	7.50
CF3	4.—	EZ11	4.—	6AL5	5.50	25Z5	6.75
CF7	4.—	EZ12	5.—	6AQ5	7.25	25Z6	7.50
CK1	7.50	FW4	7.75	6AQ6	5.70	35A5	8.50
CY1	3.75	2 x 500	V	6AR5	7.50	35B5	8.50
CY2	5.50	250 mA		6AT6	6.50	35C5	8.50
C1-8-10	5.—	KBC1	7.25	6AU6	6.—	35L6	7.50
DAC21	7.—	KDD1	2.50	6AV6	5.25	35Y4	4.60
DAF91	7.—	KF3	7.25	6BA6	6.—	35W4	5.—
DC25	3.50	KK2	8.—	6BE6	7.50	35Z3	5.—
DCH25	5.—	KL1	3.50	6B7	6.75	35Z4	5.—
DF21	7.—	KL4	3.50	6B8	6.75	42	7.75
DF22	5.—	OZ4	5.—	6C4	6.—	43	8.—
DF25		PV4200	3.—	6C5	8.—	50A5	8.50
DAC25		800 V 100 mA		6D6	6.75	50B5	8.50
DK21	8.75	TH41	5.—	6E5	8.—	50C5	7.50
DK40	9.50	TP25	5.—	6F5	7.50	50L6	7.50
DK91/92	9.50	U22	5.—	6F6	6.50	55	7.50
DL21	7.25	UAF42	7.—	6J5	4.—	75	7.50
E408	5.—	UBC41	7.—	6J6	7.50	77	7.75
E428	5.—	UBL1	8.—	6J7	7.50	78	6.75
E443H	7.25	UBL21	9.50	6K6	7.50	80	5.—
RES1664	ls	UCH4	8.—	6K7	3.50	89	5.—
E443	5.—	UCH11	9.50	6K8	6.50	84	5.—
E446	7.50	UCH21	9.50	6L6	7.50	83-V	12.—
E447	7.50	UCH42	7.25	6L7	7.—	117Z3	7.—
E453	7.25	UCL11	9.50	6N7	7.50	373	3.75
E463	7.25	UF9	7.75	6Q7	6.75	506	3.75
E499	5.—	UF41	6.—	6SA7	6.75	1299	5.—
EAF42	7.—	UL41	7.—	6SC7	7.—	1561	5.—
EB1	4.50	UM4	8.25	6SF5	6.50	1629	7.—
EB11	5.—	UY1	5.—	6SH7	7.—	1805	3.75
EBC3	4.—	UY21	5.—	6SJ7	7.50	1823	3 75
EBC11	7.—	UY41	5.—	6SK7	5.—	2004	5.—
EBF2	5.—	VR53	3.50	6SL7	7.50	2504	5.—
EBF11	8.25	VR54	3.50	6SN7	6.75	4004	7.75
EBL1	8.—	VR56	3.50	6SQ7	6.75	4654	4.—
EBL21	8.—	VR92	3.50	6SS7	7.—	4673	5.—
ECC40	11.—	VU111	4.—	6T8	10.—	7193	3.50
ECH3	6.75	VU134	4.—	6U5	6.75	9002	6.50
ECH4	8.75	1A7	7.—	6V6	6.—	9003	6.50
ECH11	9.50	1C5	5.—	6X4	5.—	9004	3.50
ECH21	9.—	1H4	10.—	6X5	5.—	5CP1	22.50
ECH35	7.75	1B3gt	8.75	7A7	6.25	VCR97	30.—
ECH41	6.—	1H5	6.—	7C5	6.50		

«RADIO ROTOR» **KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM**
TELEFOON K 2900—85315

Vanaf Centraal Station met Lijn 17, 7de halte uitstappen, kruising Bilderdijkstraat

● **Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61**

VOETBAL. TONEEL-REPORTAGE-FILM. Dit kunt u allemaal zien en horen als u onze Indicator-Set ombouwt tot 'n TV ontvanger volgens ons schema Dit is de alom bekende 62 Set, met de beeldbuis VCR97 (schermdiam. 15 cm), 16 buizen VR65 (CV118), vergelijk EF50, 2 × VR54 (6H6), 2 × VR92 (EA50), miniatuur-diode. Verder bevat deze Set 15 draad- en koolpot.meters, 4 h.f. ijzerkerntrafo's, strip met ± 70 precisie weerstanden en condensatoren, hoogspanningscondensator 30 000 pF—2500 volt, enz. enz. Prijs van deze Set zonder X-tal, Mu-scherm en Zaagtandregelaar (onderdelen, die voor TV overbodig zijn) bedraagt **f 62.50.** Deze Set compleet, dus niets uit verwijderd, leverbaar voor de prijs van **f 80.—.** Wij hebben een prachtig uitgewerkt driedelig schema voor de bouw van TV van deze Set. Bij aanschaffing van de 62 Set is de prijs **f 2.50.** Dit schema is ook los verkrijgbaar àf **4.50.** Voor verzending in kist wordt **f 3.—** berekend voor de kist.

BEELDBUIS Type VCR517. Dit type is geheel gelijk aan de VCR97, doch is aangenamer van kleur. Prijs **f 20.—.** Deze wordt verzonden in krat.

Wij vestigen uw aandacht er op, dat de bekende LOCK-IN 7 SERIE nog leverbaar is voor een ongelooflijke spotprijs. Deze buizen werken met een gloeispanning van 6,3 volt AC of DC. De voet is gelijk aan die van de ECH21. **Deze buizen zijn hagelnieuw.** Bij onderstaande serie wordt schema bijgeleverd met EM4 als oog.

7S7	7B7	7C6	7C5	7Y4
Triode Heptode	HF. regel-pentode	Dubbel diode Triode	Eind-tetrode	Dubbelfazig gelijkrichtbuis
Vergelijk ECH3	Vergelijk EF9	Vergelijk EBC3	Vergelijk EL3	Vergelijk 6X5

Bovenstaande LOCK-IN SERIE leverbaar tegen de prijs van **f 14.95**, zonder EM4. Prijs van de EM4 **f 5.50.** Gloednieuw. EM4 alleen voor deze prijs leverbaar bij aankoop van de gehele serie.

MINIATUUR SOLDEERBOUTEN. Nieuw. Surplus voor 6-12-24 Volt. Zeer solide uitvoerd. Geen verbrande onderdelen meer, daar u op alle plaatsen kunt komen. Met reserve-element in doos. Kan u ook zo op een voeding aansluiten. Prijs slechts **f 12.95.** Bij bestelling gewenste spanning opgeven.

TRAFO'S voor deze bouten (ook voor gloeispanning) 220-110 volt in en 0 tot 4 en 6 volt. of 0-6-12,6 volt, of 12,6-24 volt. Prijs **f 5.90.**

RELAIS 220 volt wisselspanning, 4 maak-contacten. 20 Amp. Nieuw **f 18.—.**

RELAIS 24 volt gelijkspanning. 500 ohm. 2 wissel- en 1 maak-1 breek. Per stuk **f 2.—.** Op rek van tien stuks is de prijs slechts **f 16.—.**

TELE-MICROFOONS met 4-pens plug. Nieuw in doos. Dit zijn dezelfde als bij de gemeentetelefoon in gebruik. Prijs hiervan slechts **f 5.95.** Met een 4 volt batterij heeft u een huistelefoon.

SPLIT-STATOR 2 × 15 pF. Prijs **f 2.15.**

ANTENNE-STAAFJES. Lengte 30 cm, per stuk **f 0.20.** Bij 25 stuks **f 0.15** per stuk, 50 stuks **f 0.12** per stuk, bij 100 stuks **f 0.10** per stuk Deze kunt u zoveel op elkaar plaatsen als u zelf wilt. Zeer geschikt voor het bouwen van FM-, TV- en vensterantenne.

BOBINE-PLASTIC HASPELS voor half uur. Prijs **f 1.95.**

AMPLIFIER Type A1271 met de buis VR56 (EF6). Ingangstrafo en 1 uitgangstrafo, 1 blok 2 µF. 250 volt. 1 pot.meter 250 kohm. Diverse 1 watt en 2 watt weerstanden. Diverse condensatoren. Onderdelen zijn nieuw. Prijs slechts **f 6.—.** Ook leverbaar zonder buis. Prijs dan **f 3.50.**

Zware enkelpolgie INBOUW-SCHAKELAAR. Nieuw. Zwart bakeliet. Prijs **f 0.35.**

ONS SNOEPJE VAN DE WEEK VOOR IEDERE BEURS BEREIKBAAR!!
Buizen Type 6TP en 6T. 6TP is gelijkwaardig aan de 807, het enige verschil is de voet De 6TP heeft een 6-pens keramische USA-voet. Verder zijn de buizen 6TP geheel gelijk aan 807. Prijs slechts **f 2.50** per stuk. -
6T. geheel gelijk aan 6TP, alleen iets kleiner vorm. Gloeidr. 6,3 V. Prijs p. stuk **f 2.20**
Bovenstaande buizen worden voor verzending getest.

TUILIJN leverbaar, geschikt voor antennemasten te schoren. ± 13 meter. Oersterk met isolatieringen. Nylon-koord. Prijs **f 2.50.**

BI-METAAL. Nu kunt u zelf een thermostaat maken voor aquarium en industriële doeleinden. Prijs per tien centimeter **f 2.—.**

2 volts **MINIATUUR-ACCU'S.** Hoog 6,5 cm, breed 6,5 cm, dik 2,8 cm. 4 Amp. Deze accu's behoeven geen zuur. Prijs **f 3.95.**

AM-ONTVANGER Type 71. Zeer eenvoudig om te bouwen tot FM ontvanger. Na ombouw is de buizenbezetting als volgt: Pre-selectie EF50 (VR91), mengbuis (dito), Osc. (dito), 2 × MF versterking: 2 × EF39 (VR53), Limiter: EF50 (VR91), Detectie en LF. EBC33 (VR55), Eindbuis EL32 (VT52). Origineel loopt 't bereik van 100-124 Mc/sec., doch indien u ons ombouwschema aanhoudt, kunt u met de oorspronkelijke spoelen het bereik 2,5—3,5 meter bestrijken. Deze Set leent zich uitstekend voor lange afstand FM ontvangst, waarbij de pre-selector EF50 een grote rol speelt. Prijs van deze Set **f 54.75.** Eventueel zonder buizen **f 20.75.** Origineel schema **f 1.—.** Ombouwschema **f 1.—.** Werktek. **f 1.—.** Bovenstaande Set is geheel gelijkwaardig aan de BC624.

Boekbespreking

„Télévision dépannage" door A. V. J. Martin, Hoofdredacteur van „Television". Uitgave van Société des editions radio, Paris, 1953. 176 pag, 14 × 21, 197 fig.

De auteur behandelt in dit boekje in hoofdzaak de reparatie van televisie-apparaten, maar hij rekent daartoe ook de installatie en het in bedrijf stellen van een nieuwe ontvanger.

Hij richt zich dus voornamelijk tot de serviceman, maar tevens tot de installerende handelaar en de experimenterende amateur.

De stof is zo eenvoudig mogelijk gehouden en komt overeen met de stand van de techniek welke enige jaren geleden in Frankrijk gebruikelijk was voor de ontvangst van de 441 en 819 lijnen zenders te Parijs.

Het werkje bestaat uit drie delen. Het eerste behandelt de installatie en de inrichting van de werkplaats en vermeldt het een en ander over de daarbij behorende meetinstrumenten.

In het tweede deel worden diverse schakelingen uit de televisie-ontvangers besproken en in het derde deel vinden we een 60-tal vaak voorkomende fouten en moeilijkheden. Het boekje is in slappe kaft uitgevoerd.

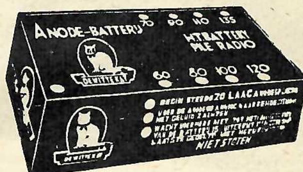
Ir C. DULLEMOND

„Kleines Fernseh-empfangs-Praxis" door P. Marcus. Franzis-Verlag, München.

Een zeer waardevol, bijna 200 pag. tellend, boek, handelend over alle mogelijke onderwerpen, de TV-techniek betreffend. Een belangrijk gedeelte handelt o.a. over het zg. Inter-carrier geluids-systeem, hetgeen nog zo weinig werd aangevoerd. Dit in principe zo eenvoudige en vele voordelen biedend geluids-systeem, dat in zeer vele moderne TV ontvangers wordt toegepast — wordt in dit boek op duidelijke wijze uiteengezet, vergezeld van de verschillende principiële schakelmethoden, die hierin mogelijk zijn. Het is haast vanzelfsprekend, dat een Duits boekje hier zo diep op ingaat, daar de in Duitsland voor de TV gebruikelijke zeer hoge draaggolffrequenties eerst duidelijk het voornaamste voordeel van dit systeem naar voren doet komen, nl. dat hierdoor de drift van de locale oscillator van ondergeschikt belang wordt Ook wordt veel aandacht besteedt aan de generatoren voor de afbuiging van de electronenstraal, waarbij bv. op verbluffend eenvoudige wijze wordt uiteengezet in een soortgrafiekje, wat het gevolg is van een niet-lineaire zaagtandstroom in de afbuigspoelen. Kortom, een boekje, dat we een ieder warm kunnen aanbevelen.

„Die Fernsehröhren und ihre Schaltungen" door Ing. Ludwig Ratheiser. Franzis-Verlag München

Na een korte inleiding, de TV techniek in het kort behandelende, volgt een groot aantal schakelingen van moderne, speciaal voor TV ontwikkelde, buizen. Daar in deze schakelingen ook alle R, C en L-waarden worden genoemd, is dit boekje zeker een waardevol bezit voor de TV-amateur, die op de hoogte wil blijven van de moderne buizen en hun schakelingen. Ook is het werkje van groot nut voor diegenen, die zich wil oriënteren welke buis het meest geschikt is voor bepaalde schakeling. Ongetwijfeld verdient dit boekje een plaats op elke boekenplank van het TV-techniek minnend gedeelte van de radio-amateurs.





ELECTRONICA in PRACTIJK

Een nieuwe serie MK-TREFFERS: Praktijk-ontwerpen voor beginnende amateurs. Vlot geschreven en overduidelijk getekend, zal deze nieuwe MK-serie (waarvan het einde nog niet in zicht is!) een onmisbare documentatie blijken. - MIS GEEN DEEL! Stap vandaag nog naar uw radiohandelaar.

DEEL 1

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een kristalontvanger met germaniumdiode.
Bestelnr. 711

DEEL 2

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een éénlamps batterijontvanger.
Bestelnr. 712

DEEL 3

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een 2-lamps batterijontvanger.
Bestelnr. 713

DEEL 4

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een eenvoudige en goedkope 4 Watt versterker.
Bestelnr. 714

PER DEEL 75 CENT

Voor België: Bfr. 15.-

BIJ DE RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR

MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 50 ct. (België 10.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknopste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.— fr.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 2671 Ph. ontv. P.C.R. met 6 buizen, 3 bnd. compl. m. voed. pr. Amat. ontv pr. f 85.—.

A 2672 Opzetrec. m. voorverst., verst. en gram. in een koffer + 25 platen. Bod boven f 150.—

A 2673 Veergram.motor, evt. z. kast.

A 2674 19 MK III m. voeding, zond. verd hulpstukken, z.g.a.n. Event. r. v. comm. ontv.

A 2675 Gehoorapp. oscillograaf, TV ontv. met beeld en geluid, Univ.meter. Gram.motor 78 + 33 t.

A 2676 Set R107, gd. staat, z. bak of l.s. 1.000 fr. Ampli 10 W, 7 bz., p.u.-mic.-Toon H-Tn L (in mooie kast) 700.— fr. Ampli 3 W, 4 bz., p.u -mic.-Toonreg. 300 fr. (dashbord). Radio univ. S B.R. groot model, 375.— fr., gd. staat.

A 2677 Voltmeter 10 ber 20.000 Ohm/V f 25.—. Univ. meter 22 ber. 20 000 Ohm/V f 45.—.

A 2678 3 × 9003; 1 × 9002; 1 x 12AHEGT, alle 100 %. In één koop f 12.50.

A 2679 Z.g.a.n. AVO-univ. met.

A 2680 Bandrec dek Stolz M.C. 1083, dubb sp m 80 W motor f 125.—; M.F. trafo's 51-52 f 5.—; spoelen 901-931 f 4.—; 5 jrg. „Electron" '48 t/m '53, samen f 12.50; Mu-Core filters 1003 en 1004 f 12.50.

A 2681 Spoelstel 901-931 MG + LG à f 4.—.

A 2682 25 W verst., m. radio-ontv., micr. m. stand. en kabels, platenwisselaar.

A 2683 Ph. DG7-3, prima f 29.50; Trafo 110-220 V, sec. 2 × 285 V-150 mA, 6,3 V-6 A, 4 V-1 A, 4 V-3 A, nw. f 17 50; 100 diverse weerst. f 4.—.

A 2684 Bandfiltersuper, gemonteerd op chassis m. aandrijv., schaal, schema f 0.30.

A 2685 Heathkit oscillograaf en buisv.meter z.g.a.n.

A 2686 Tap-O-Gram, enkelsp. f 50.—; voorverst. f 45.—; 2 banden (360 en 180 m) f 25.—. In één koop f 110.—.

A 2687 Trafo 110/127 V, 2 × 350 V-80 mA, 4 V-2 A, 6,3 V-3 A f 9.—. Ph. trafo 110/220 V, 2 × 260 V-60 mA, 4 V-1 A, 6,3 V-3 A f 5.50.

A 2688 MK 4350, gloednw. met lspr. en buizen. Spoed. EL3, EF9, EBF2, ECH4, AZ1, drie golflengten K, M, L.

A 2689 Trafo prim. 220 V, sec. 300, 450 V (2 ×)-400 mA, sec. 45 V-10 A, sec. 4, 4, 6,3 V-20 A f 32.—; Trafo prim. 220 V, sec. 2 × 300 V-120 mA, 4 V-4 A, 4, 6,3 V-6 A f 15.—; Trafo prim. 220 V, sec. 2 × 300 V 150 mA, 5 V-4 A, 4-6,3 V 7 A f 20.—; Trafo 220 V, sec. 4, 6,3 V-10 A, f 4.50; Trafo 127 220 V, sec. 2 × 300 V-80 mA, 4 V-6 A, 4 V-2 A, 4 V-0,8 A f 8.—.

A 2690 Communicatie ontv. m. toebeh. f 350.— of r. v. meet-app.

A 2691 Radio „Populair", z.g.a. n. f 25.—.

A 2692 EMAI koppen, als nw. dubbelsp. f 10 —.

A 2693 Nwe buizen 3A4, 1R5, 1S5, 1T4 p. st. f 3.—. In één koop f 10.—.

A 2694 Garrard gram motor z. p.u., 3 snelh., z.g a n. Vraagpr. f 80.—. „Urania" opera la Forza del Destino, 3 LP-platen, nw f 50.—.

A 2695 Handb. v. Radiotechn. Rens en Rens, 6 dln. f 90.—. Ir. v. Dijck Vadem. v. Radioprack. 2 dln. f 65.—.

A 2696 Unitran Ultralin bal.-trafo (40 W, 2 × EL34 etc) Hoogste bod boven f 35.—.

A 2697 Alle onderd. v. Fonolint MR 51a, nw. f 85.—; Haw. guitaar m. hoes, steel en picks f 50.—.

A 2698 Ronette p.u. saffier type BRD; Ronette MW3 m. elem. N50/3 en L50/3, z.g a.n., tegen elk aann. bod.

A 2699 Eico 1000 Ohm/V multimeter, 31 ber., AC/DC - stroom en spanning; 2 ohm ber. 0—1 MΩ; dB schaal. Hoogste bod.

A 2700 24 V motor, ingeb. rem en vertr., v. antenne, f 15.—.

A 2701 Philco (Amerik.) TV app., beeld 36/30 (defect). Prijs f 200.—.

A 2702 Perpetuum-Ebner 78 t. motor m. Ronette BRD t. e. a. b.; Handysound rec. m. micr., 1 × 360 m en 2 × 180 m band. Hoogste bod.

A 2703 TV (62) Set met VCR97 + onderd. Werkt prima. f 150 — compl.

A 2704 Radio-onderd., zeer spec. Vraagt lijst. T.e.a.b.

A 2705 Batt. ontv. mod. 1950, 5 buizen, 3 ber. in g. st 1500.— fr.

A 2706 Gram.motor 78 t, 150.— fr. of f 12.—; RF unit 24, met bz. 70.— fr. of f 5.—; Triplett Univ. met. 500.— fr. of f 40 —; 100 Am. en Europ. bz. 2000.— fr. of f150.—; Lampmet. Univers. m. Dynatra 2000.— fr. of f 150.—; Neuberg. Univ. meter 350.— fr. of f 28.—; Trimzender 250.— fr .of f 18.—.

A 2707 Am. ontv. (pre-sel.) 3 ber., 6 bz, 220 V (geen dump) f 75.—; Elec. gram. in cass., kr. p.u. (78 t.) f 60.—; Blank eiken lspr. kast 70 × 50 × 37 cm, f 20.—; Minicore 736 unit + MF trafo's, nw. f 15.—. Alles + vracht.

A 2708 Oscillograaf 12,5 cm, 0-20 kHz 8 buizen. f 195.—.

A 2709 4 W WW bal. verst. + 12 W lspr. + X-tal micr., X-tal p.u., in koffer (78 t.) f 300.—.

A 2710 Nw. Fonofix opzetrec. m. dubbelsp. koppen f 35 —; z. koppen f 15.—; Ronette Coron. micr. f 15.—; Garrard platenspeler 110 V, zw. mot. f 20 —; Westinghouse cel 210 V-100 mA f 10 —; BO-4 osc. spoel f 3.50; Ph. TV hoogsp. eenheid, 25 kV f 35.—. Ev. r. v. 148 unit + schaal.

A 2711 R107 in pr. st. t. e. a. b. boven f 125.— + 19 Set MK III t e.a.b.

A 2712 Ph. batt .ontv., compl. f 75.—. Studie microsc. vergr. 200 × f 80.—. Ev. r.

GEVRAAGD

V 1303 Welke radio-rep. in Amsterdam is bereid tegen vergoeding, studerend persoon (beginstudie) wat practische vakkennis bij te brengen?

V 1304 Fonolint koppen, enkel- of dubbelsp.

V 1305 Philips accu gelijkr. 12 V-1,3 Amp.

V 1306 Trafo 2 × 300 à 400 V ± 200 mA en dito smoorspoel.

V 1307 Scheidingstrafo ± 40 W. Prim 220 V, sec. 220 en 110 V.

V 1308 Portable batt. ontvanger of r. v. B.V.M. of gram.

V 1309 Kasten en binnenw. v. transmitter units T.U.10.B m. of z. front.

V 1310 Dual of ander goede gram.motor.

V 1311 Balansverst. 7 à 10 W, liefst WW.

V 1312 5 st. RV12P2000 event. r. v. nw. Eur. of Am. lamp (2 Stab STV 150/20) schema. Duits legerontv. type Lo 6K39a, teg. bet. of ruil.

V 1313 Gram.motor, 3 snelh., m. z. plateau regelbaar zijn, dubb sp. koppen m. hoogohm. wikk. en HF wiskop m. oscill. spoel Ruilen v. 2 × 4699 N; voed. 200 mA, smoorspoel, + gelijkrichtbuis 5U4G(of andere onderdelen.

V 1314 Comm. Eng. Everitt Communication Networks-Guillemin; Transmission Netw. and Wavefilters-Shea e.d.; Radio-Engineering deel II van Sandeman.

N.V. DRUKKERIJ DE KROON-HILVERSUM